

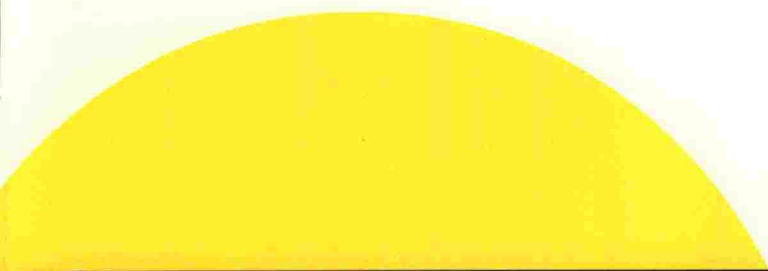


TIEHALLINTO

Jere Keskinen, Marko Kelkka, Esko Ehrola

Toimivuusvaatimukset teiden ja katujen hoitourakoissa

Tiehallinnon selvityksiä 11/2004



Jere Keskinen, Marko Kelkka, Esko Ehrola

Toimivuusvaatimukset teiden ja katujen hoitourakoissa

Tiehallinnon selvityksiä 11/2004

Tiehallinto

Helsinki 2004

Kannen kuva otettu vuoden 2000 Talvitiepäivillä

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-229-7
TIEH 3200861

Internet (pdf): www.tiehallinto.fi/julkaisut
ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-230-0
TIEH 3200861-v

Edita Prima Oy
Helsinki 2004

Julkaisua myy/saatavana:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Telefaksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011



Tiehallinto
Palvelujen hankinta
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihde 0204 2211

1.3.2004

Toimivuusvaatimukset teiden ja katujen hoidossa

Tiehallinnon Palvelujen hankinta lähettää käyttöönnne otsikossa mainitun raportin, jossa osana Tekesin Infra-teknologiaohjelmaa etsittiin toimivuusvaatimuksia keskeisille hoitotöille ja väylien ominaisuuksille. Tämän lisäksi tavoitteena on ollut vaatimusten todentamisenmenettelyjen arviointi nykyisten menetelmien pohjalta.

Toimivuusvaatimusten menestyksellä käyttö hoitourakan laadunohjauksessa edellyttää niin tilaajalta kuin toteuttajaltakin vankkaa ammattitaitoa ja osapuolten välistä yhteistyötä ja luottamusta. Suomessa hoitotöiden kilpailuttaminen ja urakointi laajassa mittakaavassa on vielä verraten nuorta, joten kokemuksia ja käytännön testaamista tarvitaan vielä runsaasti ennen kuin uusien hankintamenettelyiden edut koituvat toimijoiden hyödyksi.

Toimivuuspohjaisen urakoinnin hyödyt, erityisesti urakoitsijan innovaatioista eri osapuolille koituvat edut, tulevat parhaiten esille pitkäkestoisissa ja laajasisältöisissä urakoissa. Tällaisessa urakassa, tai oikeastaan palvelutuotannossa, voidaan puhua tietyn alueen väyläverkon siirtämisestä urakoitsijan "omistukseen" sopimuskaudeksi.

Toimivuusvaatimus on lopputuotevaatimus. Hoidossa lopputuote on väylällä valitseva keskimääräinen tila tai väylän keskimääräinen kunto. Toimivuusvaatimus ei siis kohdistu itse työsuoritukseen, sen menetelmiin eikä materiaaleihin. Tässä selvityksessä esitetään harkittavaksi joukko toimivuusvaatimuksia, jotka pohjautuvat pääosin nykyisin käytössä oleviin väylien hoidon laatuvaatimuksiin. Esitetyihin vaatimuksiin on syytä suhtautua kriittisesti ja niiden käyttö urakan laadunohjauksessa vaatii vielä testaamista ja kehitystyötä.

Toimivuusvaatimusten käyttöön ja määrittelyyn liittyy vielä useita ongelmia, esimerkiksi:

- Mille tasolle toimivuusvaatimukset tulee asettaa?
- Miten ratkaistaan mittausongelma?
- Kuinka paljon vapautta urakoitsijalle voi/kannattaa antaa?
- Miten määritellään arvoperusteinen laatu eksaktisti? Esteettisyys?
- Kuinka pystytään ottamaan huomioon ulkopuolisten (urakoitsijasta riippumattomien) tekijöiden vaikutukset laatuun ja työmääriin?
- Miten hallitaan mahdollisimman vähin ja yksinkertaisin vaatimuksin mahdollisimman tarkasti väyläverkon kuntoa ja tilaa?

Kuitenkin näyttäisi ilmeiseltä, että lopputuotteen ominaisuuksiin kohdistuvat toimivuusvaatimukset ovat laajalti hyväksytty kehityssuunta hankintamenettelyjen kehityksessä. Viime kädessä valta ja vastuu säilyy kuitenkin aina tilaajalla,

1.3.2004

joka tapauksesta riippuen voi käyttää hankinnoissaan erilaisia, tarkoitukseen sopivia, laatuvaatimuksia.

Tiehallinnon myytävien julkaisujen jakelun hoitaa Edita. Julkaisumyynti toimii arkisin klo 8-16, puh. 020 450 011, fax 020 4502470, s-posti asiakaspalvelu.prima@edita.fi. Raporttiin voi tutustua myös internetissä osoitteessa http://www.tiehallinto.fi/julkaisut/lista_muut.htm.

Kehittämismvastaava
Palvelujen hankinta

Anne Leppänen

LIITTEET

Toimivuusvaatimukset teiden ja katujen hoitourakoissa. Helsinki 2003. Tiehallinto, Palvelujen hankinta. Tiehallinnon selvityksiä 11/2004, TIEH 3200861.

JAKELU

Aulis Nironen, Kh,
Jukka Isotalo; Kh
HA-prosessi, Kh, 10 kpl
S-prosessi, Kh
Tekniset palvelut, Kh
Tiepiirit
Suunnittelupääällikkö, tiepiirit
Hankintapääällikkö, tiepiirit
Hoidon asiantuntijaverkon jäsenet tiepiireissä (1/tiepiiri)
O. Penttinen, S/Kh
H. Jalonen, HA/Kh
A. Myllyä, HA/Kh
H. Lappalainen, HA/Kh (Hämeen tiepiirissä)
A. Jansson, TP/Kh
Tiehallinnon kirjasto 13 kpl
Jere Keskinen, Suunnittelukeskus, PL 68, 00521 HELSINKI, 10 kpl

TIEDOKSI

A. Leppänen

Jere Keskinen, Marko Kelkka, Esko Ehrola: Toimivuusvaatimukset teiden ja katujen hoitourakoissa. Helsinki 2003. Tiehallinto, Palvelujen hankinta. Tiehallinnon selvityksiä 11/2004. 87 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-229-7, TIEH 3200861.

Asiasanat: Toimivuusvaatimukset, hoitourakka, alueurakka
Aiheluokka: 70

TIIVISTELMÄ

Diplomityö on tehty osana Tekesin Infra-teknologiaohjelmaan kuuluvaa tutkimushanketta. Työn tavoitteena on ollut kehittää teiden ja katujen hoitourakoiden toimivuusvaatimukset keskeisille hoitotöille ja väylien ominaisuuksille. Tämän lisäksi tavoitteena on ollut vaatimusten todentamismenettelyjen arviointi nykyisten menetelmien pohjalta.

Toimivuusvaatimusten menestyksellä käyttö hoitourakan laadunohjauksessa edellyttää niin tilaajalta kuin toteuttajaltakin vankkaa ammattitaitoa ja osapuolten välistä yhteistyötä ja luottamusta. Suomessa hoitotöiden kilpailuttaminen ja urakointi laajassa mittakaavassa on vielä verraten nuorta, joten kokemuksia ja käytännön testaamista tarvitaan vielä runsaasti ennen kuin uusien hankintamenettelyiden edut koituvat toimijoiden hyödyksi.

Toimivuuspohjaisen urakoinnin hyödyt, erityisesti urakoitsijan innovaatioista eri osapuolille koituvat edut, tulevat parhaiten esille pitkäkestoisissa ja laajasisältöisissä urakoissa. Tällaisessa urakassa, tai oikeastaan palvelutuotannossa, voidaan puhua tietyn alueen väyläverkon siirtämisestä urakoitsijan "omistukseen" sopimuskaudeksi.

Toimivuusvaatimus on lopputuotevaatimus. Hoidossa lopputuote on väylällä vallitseva keskimääräinen tila tai väylän keskimääräinen kunto. Toimivuusvaatimus ei siis kohdistu itse työsuoritukseen, sen menetelmiin eikä materiaaleihin. Tässä selvityksessä esitetään harkittavaksi joukko toimivuusvaatimuksia, jotka pohjautuvat pääosin nykyisin käytössä oleviin väylien hoidon laatuvaatimuksiin. Esitettyihin vaatimuksiin on syytä suhtautua kriittisesti ja niiden käyttö urakan laadunohjauksessa vaatii vielä testaamista ja kehitystyötä.

Toimivuusvaatimusten käyttöön ja määrittelyyn liittyy vielä useita ongelmia, esimerkiksi:

- Mille tasolle toimivuusvaatimukset tulee asettaa? Seurataanko henkilövahinkoja vai kitkaa?
- Miten ratkaistaan mittausongelma? Ristiriidattomat, tarkat ja vähän resursseja sitovat menetelmät?
- Kuinka paljon vapautta urakoitsijalle voi/kannattaa antaa?
- Miten määritellään arvoperusteinen laatu eksaktisti? Esteettisyys?
- Kuinka pystytään ottamaan huomioon ulkopuolisten (urakoitsijasta riippumattomien) tekijöiden vaikutukset laatuun ja työmääriin?
- Miten hallitaan mahdollisimman vähin ja yksinkertaisin vaatimuksin mahdollisimman tarkasti väyläverkon kuntoa ja tilaa

Kuitenkin näyttäisi ilmeiseltä, että lopputuotteen ominaisuuksiin kohdistuvat toimivuusvaatimukset ovat laajalti hyväksytty kehityssuunta yksityisten hoitopalveluiden hankintamenettelyjen kehityksessä. Viime kädessä valta ja vastuu säilyy kuitenkin aina tilaajalla, joka tapauksesta riippuen voi käyttää hankinnoissaan erilaisia, tarkoitukseen sopivia, laatuvaatimuksia.

Jere Keskinen, Marko Kelkka, Esko Ehrola: Toimivuusvaatimukset teiden ja katujen hoitourakoissa. [Performance requirements in road and street maintenance contracts] Helsinki 2004. Finnish Road Administration. Finnra Reports 11/2004. 87 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-229-7, TIEH 3200861.

Keywords: Performance requirements, maintenance, areal contract

SUMMARY

This thesis is part of a survey on the Tekes' Infra Technology Programme. The main purpose of this thesis was to discover performance requirements and assess methods for maintaining major roads and streets, used in areal contract working. The methods were assessed against current methods.

Using performance requirements as a tool for quality management requires strong professionalism and co-operation between the client and contractor. Areal contract working and competition for road maintenance contracts in Finland is still relatively new. Practical experiments and testing are still needed.

The benefits of performance specified contract working – rising from contractors' innovative actions – will be felt when long term maintenance contracts include a wide range of work, that is, when road property is given to contractors for a specified time.

The performance requirement is an end product quality criterion. In road maintenance, the final product of maintenance operations is the average state or condition of the road. The performance requirement does not concentrate on the maintenance process itself, or the materials used.

This thesis examines a range of performance requirements. These new requirements are mostly based on quality requirements used today. More developing and testing of these requirements should be done before putting them into use in areal maintenance contracts.

Many problems still need to be resolved before performance requirements can be used. For example:

- What should be the requirement level, personal injuries or road surface friction?
- How should the measurement problem be solved? Using unambiguous, accurate and less resource demanding measuring methods?
- What level of freedom should the contractor have?
- How can worth-based quality requirements be defined precisely and objectively? Aesthetics?
- How can outside factors, that the contractor has no influence over, and their impact on quality and amount of work, be accounted for?
- How can we control the state and condition of the road network with as few and simple quality standards as possible?

Yet it is evident that performance requirements, directed at the end product and its qualities, will be a future trend in private, road and street maintenance contracting. In the end, the power and responsibility lies in the hands of the subscriber, who can use a variety of different quality standards depending on the situation.

ESIPUHE

Tämä tutkimus liittyy osaselvityksenä Tekesin Infra-teknologiaohjelman "Toimivuusvaatimukset kunnossapitourakoissa" -tutkimushankkeeseen. Tutkimuksen rahoittajina ovat olleet Tekes, Tiehallinto, Kuntaliitto, Helsingin, Jyväskylän ja Oulun kaupungit sekä Tieliikelaitos, Suomen Maarakentajien Keskusliitto r.y. ja Asfalttiliitto r.y. Tutkimuksen toteutuksesta on vastannut Teknillisen korkeakoulun tielaboratorio.

Tutkimusprojektin ohjausryhmässä ovat toimineet Timo Paavilainen (YIT), Olli J. Dolk (Helsingin kaupunki), Ollipekka Huotari (Oulun kaupunki) ja Kalevi Katko (Tieliikelaitos) sekä Heikki Lappalainen, Anne Leppänen ja Olli Penttinen (Tiehallinto). Tutkimuksen on tehnyt diplomityönään tekn.yo. Jere Keskinen ja työtä on ohjannut DI Marko Kelkka ja valvonut professori Esko Ehrola Teknillisestä korkeakoulusta.

Teknillinen korkeakoulu

Tielaboratorio

Espoo, lokakuu 2003

Sisältö

1	JOHDANTO	11
1.1	Tutkimuksen tausta	11
1.2	Tutkimukset lähtökohdat ja tavoitteet	12
2	MENETELMÄT JA AINEISTO	16
3	TOIMIVUUSAJATTELU	18
3.1	Käsitteet	18
3.2	Toimintaympäristö	20
3.3	Toimivuusvaatimusten perusteet ja todentaminen	22
4	NYKYISIN KÄYTÖSSÄ OLEVAT LAATUVAATIMUKSET	29
4.1	Yleistä	29
4.2	Vaatimusjärjestelmät	29
4.3	Vaatimukset ja mittarit	35
4.4	Analyysi	50
4.5	Nykyiset toimivuusvaatimukset	51
5	EHDOTUKSET TOIMIVUUSVAATIMUKSIKSI JA TODENTAMISMENETELMIKSI	53
5.1	Yleistä	53
5.2	Yleiset vaatimukset	55
5.3	Väylän hoidon toimivuusvaatimukset	55
5.4	Kuivatusjärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset	68
5.5	Valaistusjärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset	69
5.6	Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset	70
5.7	Turvajärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset	73
5.8	Muiden rakenteiden, laitteiden ja varusteiden hoidon toimivuusvaatimukset	74
5.9	Tieympäristön hoidon toimivuusvaatimukset	76
6	POHDINNAT JA YHTEENVETO	79
7	LÄHTEET	83

1 JOHDANTO

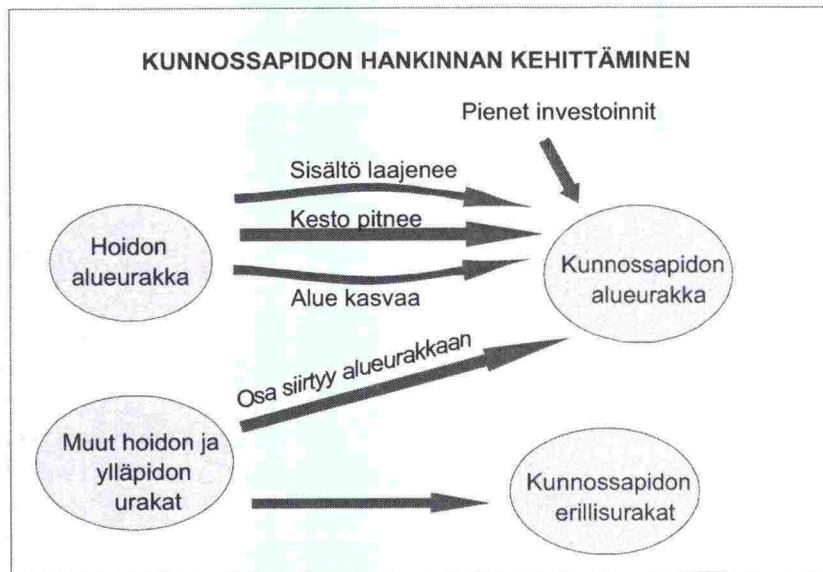
1.1 Tutkimuksen tausta

Teiden ja katujen kunnossapidon markkinat avautuvat. Aikaisemmista julkisten organisaatioiden omina tai omajohtoisina tekemistä kunnossapitotöistä siirrytään ulkoistettujen urakointipalveluiden ostoon. Tästä selkeimpänä esimerkkinä on tielaitosuudistuksen jälkeinen valtion tienpitotoimien asteittainen avaaminen kilpailulle. Samankaltaisia tilaaja-tuottaja –eriytymisiä ja liikelaitostumisia on tapahtunut myös kunnissa. Perimmäisenä syynä on tietysti kustannustehokkuuden tavoittelu. Toisaalta kunnat ovat rahapulassaan joutuneet ohentamaan omia organisaatioitaan.

Muutos on merkittävä ja nopea. Liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2002 julkaisemassa mietinnössä ”Tie auki taivasta myöten” (Haapasalo S., Korte T., 2003) todetaan, että ”väylävirastojen keskeinen kehityssuunta ja suurin haaste lähivuosina on toimiminen väylänpidon tilaajana ja siten liikenteen yhteiskunnallisten vaikutusten ja tulosten määrittelijänä”. Raportin mukaan tämä edellyttää ”sisäisesti toimintamallien uudistamista, viranomaisen roolin muutosta palvelun tuottajasta vaativaksi asiakkaaksi sekä tasapuolista ja avointa toimintatapaa muiden toimijoiden kanssa”.

Ulkoistetut hoitourakat ovat, lukuun ottamatta yksityisiä tuntitöinä esimerkiksi lumen aurausta ja kuljetusta tekeviä koneyrityksiä, olleet ns. alueurakoita, joissa yksityinen urakoitsija vastaa tietyn maantieteellisesti rajatun alueen tie- tai katuverkon hoitotöiden talviaikaisesta tai ympärivuotisesta tekemisestä määrätyn ajan, yleisimmin 3 vuotta. Tiehallinnon tavoitteena on urakka-aikojen pidentäminen nykyisestä. Se aloittaakin vuonna 2003 ensimmäiset seitsemänvuotiset alueurakat. Pyrkimyksenä on myös urakoiden sisällön ja urakka-alueen kasvattaminen (kuva 1). Tiehallinnossa ollaan ottamassa vuonna 2003 alkaviin urakoihin kokeiluluontoisesti mukaan esimerkiksi tiemerkintöjen hoito- ja ylläpitotehtäviä. Vantaan kaupungin hoidon alueurakat käsittävät jo nykyisellään katujen ja katualueen viherrakenteiden lisäksi myös esimerkiksi puistot, pallokentät ja kaupungin kiinteistöjen piha-alueet.

Hoitotöiden tilaajana, ja siis urakoitsijan asiakkaana, toimii yleensä julkinen organisaatio eli kunta tai Tiehallinto, joka myös vastaa merkittävästä pääomavarannosta ja sen arvon säilymisestä. On kuitenkin muistettava, että palvelun lopullisena asiakkaana on tienkäyttäjä. Väylien hoitotyö onkin pohjimmiltaan palveluluonteista työtä, jossa käyttäjälle pyritään tuottamaan haluttua laatua ja palvelutasoa.



Kuva 1: Kunnossapidon hankinnan kehittämisen suuntalinjat. (Tiehallinto 2003b).

1.2 Tutkimukset lähtökohdat ja tavoitteet

Ongelmia

Nykyisten teiden ja katujen kunnossapitopalvelujen hankintamenettelyjen ei ole katsottu riittävästi kannustavan tuottajia kehittämään tuotteitaan ja palvelujaan. Urakkakilpailujen pääasiallisena ratkaisuperusteena on perinteisesti ollut urakkahinta. Hoidon toteuttamisen laatuvaatimukset ovat merkittäviltä osin olleet teknisluonteisia ja työ- tai tehtäväorientoituneita. Urakoitsijan liikumisvapaus on ollut varsin pieni. Uusia menetelmiä, materiaalivalintoja tai työtekniikoita on syntynyt harvakseltaan.

Tilaaajapuolen ongelmana on ollut valvontaresurssien pienuus ja tämä ongelma tulee varmasti jatkossa korostumaan. Tällä hetkellä Tiehallinnon tiemestareilla on keskimäärin noin 1200 km tiestöä valvottavanaan henkeä kohden. Valvontavastuuta onkin myös talonrakennuksessa vallitsevan trendin mukaisesti siirretty urakoitsijan työnjohdolle. Laadunhallinta poikkeamaportointineen ja sanktioineen on jatkuvaa urakoitsijan ja tilaajan valvojan kanssakäymistä.

Tilaaajien kokemukset näistä ulkoistetuista hoitotöistä, alueurakoista, ovat kirjavampia. On koettu, että valvoja joutuu ajoittain toimimaan urakoitsijan työnjohtajana ja ohjaamaan tämän työtä miltei kädestä pitäen. Urakoitsijoiden on väitetty tavoittelevan ainoastaan maksimaalista taloudellista tulosta ja pyrkivän ylittämään aidan matalimmasta kohdasta. Päinvastaisiakin kokemuksia on varmasti paljon.

Urakoitsijat puolestaan ovat kokeneet eriarvoista kohtelua – laadun mittajana toimivan tiemestarin tai muun tilaajan valvojan subjektiiviset käsitykset hyväksyttävästä laadusta vaihtelevat väitteen mukaan kohtuuttomasti urakka-alueiden välillä. Eikä tämä laadun toteaminen, esim. urakan sanktioiden määrä, välttämättä korreloi tienkäyttäjäpalautteen kanssa laisinkaan. Toisaalta yhteistyö monessa urakassa on varmasti toiminut hyvin.

Ongelma on myös urakkakäytäntöjen ja urakoiden laatustandardien kirjavuus eri kuntien kesken sekä katujen ja yleisten teiden välillä. Eroavaisuudet lähtevät jo terminologiasta: katujen osalta puhutaan ylläpidosta, joka käsittää kunnossapidon ja hoidon, kun taas yleisten teiden osalta kunnossapito kattaa sekä ylläpidon että hoitotehtävät. Kuntien käyttämä terminologia on yhdenmukainen kiinteistösektorin kanssa. Tässä raportissa käytetään Tiehallinnon eli yleisten teiden mukaista terminologiaa.

Osana suurempaa tutkimushanketta

Nykyisen kunnossapidon hankintamenettelyjen ongelmiin on erityisesti Tiehallinnossa nähty yhtenä mahdollisena ratkaisuna hankintakulttuurin uudistukset ja näihin liittyvien niin sanottujen toimivuuspohjaisten urakointikäytäntöjen käyttäminen tulevaisuuden pitkäkestoisissa ja laajasisältöisissä kunnossapitourakoissa. Tällaisessa hankintakulttuurissa noudatetaan uudenlaista ajattelutapaa, toimivuusajattelua, jossa hoitotöiden laatu määräytyy eri osapuolien kokeman toimivuuden kautta. Laatumäärittelyt liittyvät siis entistä vahvemmin lopputuotteeseen itse työsuorituksen ja –menetelmien jäädessä taka-alalle.

Näiden kunnossapitopalveluiden hankinnassa ja urakoiden laadun määrittelyissä käytettäviä toimivuusvaatimuksia pyritään kehittämään VTT:n Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koordinoimassa ”Toimivuusvaatimukset kunnossapitourakoissa” –tutkimushankkeessa, joka kuuluu TEKESIN Infra-teknologiaohjelmaan ja sen Rakennuttaminen ja palvelut -osioon. Tutkimusryhmään osallistuu VTT:n lisäksi Teknillinen korkeakoulu ja Rapal Oy. Tutkimus käynnistyi elokuussa 2002 ja sen on määrä päättyä huhtikuussa 2004. Kehitettyjä toimivuusvaatimuksia on tarkoitus testata vuoden 2004 aikana toteutettavissa pilottihankkeissa.

Tutkimuksen varsinainen toimivuusvaatimusosio on jaettu kahtia siten, että VTT vastaa (Tiehallinnon terminologian mukaisesti) ylläpidon toimivuusvaatimusten kehittämisestä ja Teknillisen korkeakoulun Tielaboratorio vastaa hoidon osuudesta. TKK:n osuus on toteutettu opinnäytetyönä, jonka tuloksena tämä raportti on syntynyt.

Tavoitteet

Tämän tutkimushankkeen päätavoitteet ovat:

1. Käytössä ja kehitteillä olevien laatuvaatimusten selvittäminen ja analysointi.
Tavoitteena on selvittää Tiehallinnon ja kuntien hoidon urakoinnin hankinnassa käyttämät laatuvaatimukset ja analysoida näitä toimivuusvaatimusten kehittelyn pohjaksi.

2. Toimivuusvaatimusten määrittäminen teiden ja katujen hoitoon.
Tarkoituksena on arvioida nykyisten laatuvaatimusten sopivuutta toimivuuspohjaiseen urakointiin ja kehittää uusia toimivuusvaatimuksia. Kehitystyössä pyritään keskittymään kustannuksiltaan, vaikutuksiltaan ja työmääriltään keskeisiin hoidon osa-alueisiin.
3. Kehitettyjen toimivuusvaatimusten todentamismenettelyjen määrittäminen
Todentamismenettelyjen määrittäminen lähinnä nykyisten menetelmien pohjalta ja nykyisten menetelmien arviointi sekä kehitysehdotusten kirjaaminen. Uusien mittausmenetelmien kehittäminen ja testaaminen ei kuulu tämän työn sisältöön.

Rajaukset

Tässä tutkimuksessa käsitellään väylien hoitotöiden laatuvaatimuksia. Väylillä ymmärretään tässä tapauksessa yleisiä teitä ja katuja sekä kevyen liikenteen väyliä sekä näiden läheisiä liitännäisalueita. Tutkimuksessa ei käsitellä raide- eikä ilmaliikennettä.

Hoitotöiksi luetaan tässä Tiehallinnon tuotemäärittelyn ja Kuntaliiton Alueurakoinnin yleisen tehtäväluettelon mukaiset tehtävät, jotka on esitelty kohdassa 4.2. Tiehallinnon hoidon alueurakoihin kuuluvat ns. vähäiset ylläpityöt, kuten esimerkiksi rumpujen korjaus ja uusiminen sekä sorateiden keli-rikkokohteiden korjaaminen, rajataan tämän työn ulkopuolelle. Myös tiemerkinnät jätetään käsittelemättä tässä työssä, koska niiden hoidon katsotaan olevan luonteeltaan pääosin uusimista eli ylläpitoa. Hoidon kentän laajuuden ja monimuotoisuuden takia pyritään keskittymään väylän toimivuuden ja hoidon tehtävien kannalta keskeisiin vaatimuksiin. Laatuvaatimukset määritellään pääosin varsinaisille väylille, eli teille ja kaduille. Väylien liitännäisalueiden ja muiden yleisten alueiden (esim. puistot) laatuvaatimuksia käsitellään vain niiltä osin kun ne ovat yhteneviä väylän vaatimusten kanssa. Samoin sillat omana erityisosa-alueenaan jätetään tarkastelun ulkopuolelle.

Tutkimus rajataan koskemaan Suomea ja suomalaisia laatuvaatimusjärjestelmiä. Ulkomaisia käytäntöjä tarkastellaan VTT:n toimesta ylläpidon osuudessa.

Raportin sisältö

Tässä raportissa pyritään luomaan katsaus tämän hetkiseen laadunhallintaan, erityisesti laatuvaatimuksiin, teiden ja katujen hoitourakoissa. Nykyiset laatuvaatimukset kohdistuvat lopputuotteeseen, työmenetelmiin ja -koneisiin sekä käytettäviin materiaaleihin. Useat näistä vaatimuksista liittyvät lopputuotteen toiminnallisiin ominaisuuksiin, kuten esimerkiksi väylän pinnan talviaikaiseen kitkaan tai polanteen tasaisuuteen. Tällaiset vaatimukset sopivat useissa tapauksissa käytettäväksi myös toimivuuspohjaisessa urakoinnissa. Näiden lisäksi on suuri joukko väylän tai työn suorituksen teknisiin ominaisuuksiin kohdistuvia vaatimuksia, joissa määritellään tarkasti esimerkiksi jonkun työn suorittamiseen liittyvät asiat tai käytettävät materiaalit ja työmenetelmät.

Raportissa esitellään tutkimushankkeessa kehitettäviä ehdotuksia tulevaisuudessa mahdollisesti käyttöönotettaviksi toimivuusvaatimuksiksi ja niiden mittausmenetelmiksi. Ehdotuksia esitetään harkittavaksi ja jatkotyön pohjaksi. On syytä korostaa, että toimivuusvaatimusten käyttöönottoon liittyy erilaisia riskejä, esimerkiksi työkustannusten tai tarjouskustannusten kasvamista, mittausten tulkitsemisen ristiriitoja jne. Näitä riskejä ei tässä selvityksessä käsitellä tarkemmin. Erityisesti vaatimustasojen tai raja-arvojen asettaminen vaatii testaamista käytännössä. Myös mittausmenetelmien kehittäminen tarkemmiksi ja yksiselitteisemmiksi on onnistuneen toimivuusvaatimusten käytön edellytys. Tässä esitettävillä toimivuusvaatimusehdotuksilla pyritään siis sohaisemaan muurahaispesää ja saamaan aikaiseksi laajempaa pohdintaa siitä, mitä väylien toimivuus niiden hoidon kannalta pohjimmiltaan tarkoittaa. Myös tärkeisiin kysymyksiin - mitä toimivuusvaatimusten käyttöönottamisella voidaan saavuttaa tai menettää, mitä ongelmia ko. vaatimusten tai mittausmenetelmien määrittelyssä voi olla jne. - pyritään esittämään vastauksia ja toisaalta herättämään kysymyksiä.

2 MENETELMÄT JA AINEISTO

Tutkimus jakautuu kolmeen vaiheeseen:

1. Nykytilaselvitys
2. Toimivuusvaatimusten kehittäminen
3. Todentamismenetelmien määrittäminen

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa selvitetään lähinnä kirjallisuudesta ja erilaisesta ohjeistuksesta Tiehallinnon ja kuntien nykyisin hoitotöiden ohjaamisessa käyttämät laatuvaatimukset ja niiden todentamismenetelmät. Yleisten teiden osalta aineistona ovat Tiehallinnon eri hoidon tuotteiden toimintalinjat, laatuvaatimukset ja menetelmäohjeet sekä muu kirjallisuus, kuten esimerkiksi kuntoluokitukset. Katujen hoidon laatuvaatimukset selvitetään Kuntaliiton alueurakoinnin asiakirjakokonaisuuteen kuuluvista tehtäväkorteista ja yleisestä tehtäväluettelosta sekä Helsingin, Jyväskylän, Oulun ja Vantaan kaupunkien tehtäväkorteista ja laatuvaatimuksista. Tämän vaiheen tulokset esitellään raportin luvussa 4.

Toisessa vaiheessa tarkastellaan toimivuusajattelua liikenneväylien hoidon näkökulmasta ja pyritään ymmärtämään toimivuus -käsitteen merkitys. Ensimmäisessä vaiheessa selvitettyjä laatuvaatimuksia analysoidaan siltä kannalta, voivatko ne tai osa niistä soveltua myös toimivuusajatteluun ja toimivuuspohjaiseen urakointiin. Tämän lisäksi erilaisilla ideariihillä pyritään määrittelemään keskeisiä toimivuuksia ja kehittämään sekä ideoimaan uusia toimivuusvaatimuksia. Ideointia ja koko toimivuusajattelun olemuksen pohdintaa tehdään TKK:n, Tiehallinnon ja ohjausryhmän toimesta. Ideointiin osallistuu asiantuntijoita eri osapuolilta mm. Tiehallinnosta, kunnista ja liikenneväylien hoitoa harjoittavista urakoitsijoista sekä Teknillisen korkeakoulun Tielaboratorion henkilökuntaa. Projektin kuluessa tullaan järjestämään workshop -seminaari, jonka tarkoituksena on koota yhteen asiantuntijoita keskustelemaan toimivuuspohjaisesta hoitourakoinnista. Tilaisuudella tavoitellaan uusia näkökulmia ja ideoita toimivuusvaatimusten kehittämiseen.

Tutkimuksen kolmannessa vaiheessa, joka pääosin kulkee rintarinnan toisen vaiheen toimivuusvaatimusten kehittämisen kanssa, määritetään toimivuusvaatimuksille todentamismenetelmiä. Todentamismenettelyistä arvioidaan lähinnä nykyisten menetelmien soveltuvuutta toimivuusvaatimusten todentamiseen. Varsinaista mittausmenetelmien kehittämistä ja tarkempaa määrittelyä ei tässä hankkeessa tehdä. Toimivuusvaatimusehdotuksia todentamismenettelyineen esitellään raportin luvussa 5.

Työ painottuu kahteen ensimmäiseen vaiheeseen ja todentamismenetelmät jäävät tässä tutkimuksessa vähemmälle huomiolle. Todentamis- tai mittausmenetelmät ovat kuitenkin nimenomaan niitä laadun toteamisen välineitä, joilla hoitotöiden laadun sopimuksenmukaisuus mitataan. Näiden menetelmien ristiriidattomuus ja yksiselitteisyys sekä helppokäyttöisyys ja nopeus -kenties automaattisuus - ovat tärkeässä roolissa, kun pyritään rajallisilla resursseilla hallitsemaan laajan väyläverkon päivittäistä palvelutasoa. Mittauksen ja todentamisen tarkka määrittely ja vakiointi onkin yksi tärkeä tehtävä tulevaisuudessa. Tässä yhteydessä on kuitenkin todettava, että eksaktien mittausmenetelmien määrittäminen pitkälti arvostuksiin perustuvilla ominaisuuksille (esimerkiksi siisteys ja esteettisyys) ja toisaalta hyvin laajalle ja

moninaisten olosuhteiden vaikutuksen alaisena olevalle ominaisuuksien kirjolle on sangen vaikea tehtävä.

3 TOIMIVUUSAJATTELU

3.1 Käsitteet

Nykyisellään hoidon laatuvaatimukset sisältävät sekä väylän toiminnallisiin ominaisuuksiin että työsuorituksen tai väylän teknisiin yksityiskohtiin kohdistuvia vaatimuksia. Tiehallinnon (2003b) määrittelyn mukaisesti laatuvaatimuksella tarkoitetaan perinteistä tuotteen, sen osan, materiaalin tms. tekniiseen ominaisuuteen liittyvää vaatimusta. Itse lopputuotteeseen kohdistuvia laatuvaatimuksia kutsutaan usein tuotevaatimuksiksi tai lopputuotevaatimuksiksi. Nämä voivat kohdistua tuotteen teknisiin tai toiminnallisiin ominaisuuksiin eikä niillä ainakaan periaatteessa rajoiteta tai aseteta ehtoja tuotantoprosessille. Toimivuusvaatimukset kohdistuvat tuotevaatimusten lailla lopputuotteeseen, erona on toimivuusnäkökohdan korostuminen.

Toimivuuteen liittyviä käsitteitä ja ajattelutapaa ollaan siirtämässä talonrakentamisesta infrapuolelle ja tässä tutkimuksessa nimenomaan väylien hoitourakoihin. Käsitteet eivät siis ole alalla vakiintuneita, mikä aiheuttaa sekaannusta muutenkin kirjavaan laatusystematiikkaan. Jotta näiden käsitteiden sisältö ja merkitys hoidon näkökulmasta olisi selkeä, tulee ymmärtää erot rakentamisen (investoinnin) ja hoidon välillä. Investointi toteutetaan yleensä ennalta laadittujen suunnitelma-asiakirjojen pohjalta ja sen laatua arvioidaan suhteessa näihin asiakirjoihin. Lopputuote on siis yleensä selkeästi määritelty ja laatuvaatimukset yksiselitteiset. Tuote ja sen ominaisuudet ovat pysyviä ja selvästi todettavissa. Hoito puolestaan on käytönaikaisen kunnon tai laatutason ylläpitämistä jatkuvin ja toistuvin toimenpitein. Hoidon tuotteena syntyy väylän tilan tai kunnon *hetkellinen* laatu. Toisaalta laatu voidaan ymmärtää myös väylän *keskimääräisen* kunnon laatuna, mikä edellistä paremmin kuvaa tienkäyttäjien kokemaa laatua. Kummassakin tapauksessa laatu itsessään on hoidon tuote. On tärkeää huomata, että laatutaso on joka tapauksessa hetkellinen, sillä erityisesti sään vaihtelut aiheuttavat nopeita ja yllättäviäkin muutoksia väylän tilassa ja käyttökunnossa.

Hoidon toimenpiteitä ohjataan tiestön tilaa kuvaavilla laatuvaatimuksilla. Nykyisessä käytännössä laatuvaatimukset kohdistuvat siihen, kuinka ja milloin hoitotoimenpide on suoritettava sekä minkälainen on väylän ko. ominaisuuden laadun oltava välittömästi toimenpiteen jälkeen. Toimivuusajattelussa laatuvaatimukset kohdistuvat yleisemmin tiestön tilaan ja käyttökuntoon. Siksi Tiehallinnon hankintastrategiassaan (2003b) käyttämä termi *kuntovaa-timus* puoltaa paikkaansa hoidon toimivuuspohjaisen urakoinnin laatuvaatimustermiinä. Termi määritellään seuraavasti: "Tilaajan määrittämät ja edellyttämät tuotteen jatkuvat käyttökunto-ominaisuudet sellaisissa urakoissa, joissa toimittajan edellytetään urakka-aikana tekevän toistuvasti toimenpiteitä käyttökunnon ylläpitämiseksi" (Tiehallinto, 2003b).

Talonrakennuksessa on olemassa määritelmä *toimivuusajattelulle* - se tarkoittaa menettelytapaa, jossa rakentamisen lopputuotteesta kuvataan käytönaikaiset ominaisuudet rajaamatta niiden tuottamiseksi tarvittavia teknisiä ratkaisuja. Väylien hoidossa toimivuusajattelu voidaan ymmärtää siten, että edellä mainittu lopputuote tarkoittaa väylän tilaa tai kuntoa. Siten toimivuuspohjaisessa hoitopalvelujen hankinnassa toimivuusvaatimuksilla kuvataan

väylällä vallitseva haluttu laatutaso rajaamatta sen tuottamiseksi tarvittavia teknisiä ratkaisuja.

Väylän vallitsevaan tilaan vaikuttaa hyvin moni muuttuja, joista ainoastaan pieneen osaan on hoitourakoitsijalla mahdollisuuksia vaikuttaa. Sää on yksi hallitsematon tekijä, mutta myös muut väylän tai siihen liittyvien alueiden ja rakenteiden rakentamis- ja ylläpitotoimet vaikuttavat väylän kuntoon ja tilaan. Esimerkiksi väylän pinnan talviaikainen tasaisuus riippuu myös päällysteessä olevista urista. Tämä taas ei perinteisesti kuulu hoitourakoitsijan vastuualueeseen vaan päällystystyöt toteutetaan ylläpidon erillisurakoina. Nykyisen Tiehallinnon käytännön mukaisesti polanteen epätasaisuudelle on olemassa suurimmat sallitut arvot, mutta päällysteessä olevia uria ei lasketa mukaan epätasaisuutta mitattaessa. Tätä taustaa vasten ei ole kovin hedelmällistä määrittää toimivuusajattelua ainoastaan hoidon kapeasta näkökulmasta, vaan se tulisiikin määrittää väylän kunnossapidolle kokonaisvaltaisesti.

Talonrakennuksessa *toimivuus* määritellään tuotteen (rakennuksen tai sen osan) suoriutumisena varsinaisessa käyttötarkoituksessaan (Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y., 2001). Väyliä hoidossa toimivuus voidaan ymmärtää väylän suoriutumisena käyttötarkoituksessaan siten, että arvioinnista jätetään pois tekijät, joihin ei hoidon tehtävämäärittelyjen mukaisilla toimenpiteillä voida vaikuttaa. Myös tässä hoidon näkökulman rajoittuneisuus vaikeuttaa määrittelyä, sillä tienkäyttäjän kannalta ei ole merkitystä esimerkiksi sillä, mistä kaiteen vinous johtuu ja voiko siihen vaikuttaa hoidon vai ylläpidon toimenpitein. Käytännössä voidaankin oikeastaan puhua vain väylän toimivuudesta erottelematta väylään kohdistuvia kunnossapitotoimenpiteitä toisistaan.

Laajasti ottaen väylän toimivuuteen liittyy myös lukuisia muita tekijöitä, kuten esimerkiksi saavutettavuus, sijainti, kapasiteetti jne. Näihin ei luonnollisesti voida vaikuttaa hoidon toimenpitein, mutta ne ovat luonteeltaan niin erilaisia ominaisuuksia, että ne ovat selvästi eroteltavissa hoidon vaikutuspiiristä – jos tie on väärässä paikassa, niin se on väärässä paikassa. Kukaan ei epäile, että hoitourakoitsijalla voisi olla mahdollisuuksia vaikuttaa siihen. Rajan vetäminen ylläpidon ja hoidon välille on huomattavasti vaikeampaa ja aiheuttaa erityisesti käyttäjän kannalta keinotekoisia kompensatioita esimerkiksi edellä mainitun epätasaisuuden suhteen.

Yksinkertaistetusti väylän toimivuus voidaan ymmärtää seuraavien kysymysten kautta:

- Toimiiko väylä tai sen osa siinä käytössä, mihin se on tarkoitettu?
- Vastaako tietty väylän ominaisuus käyttäjän, omistajan, ympäristön ja yhteiskunnan tarpeita ja tavoitteita?

Toimivuusvaatimus on määritelty talonrakennuksessa seuraavasti:

- Toimivuusvaatimus on käytön vaatimus esitettynä rakennuksen tai sen osan toimivuutena (Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y., 2001).
- Toimivuusvaatimus esittää vaaditun ominaisuuden kuvaamatta teknistä ratkaisua (Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y., 2001).

Toimivuusvaatimuksen keskeiset kohdat ovat siis käytön tai käyttäjän näkökulma ja teknisen ratkaisun rajaamattomuus. Väyliä hoidossa toimivuusvaatimus kohdistuu väylän ja väylän ympäristön kuntoon tai tilaan. Tiehallinto määrittelee toimivuusvaatimuksen seuraavasti: "Tilaajan määrittämät ja

vaatimat tuotteen käyttöominaisuudet ja kestävyys. Toimittaja vastaa nämä täyttävästä suunnittelusta ja toteutuksesta sekä antaa takuun. Toimivuusvaatimukset voivat olla (1) laskennallisesti tai (2) seurannalla todettavia" (Tiehallinto, 2003b).

Perinteiset lopputuotevaatimukset ovat yleensä kohdistuneet väylän tilaan välittömästi hoitotyön suorituksen jälkeen. Kuntaliitto (2003) määrittelee laatuvaatimus -käsitteen seuraavasti: "Laatuvaatimus kuvaa hoito-/kunnossapitotyön laatutasoa välittömästi työsuorituksen jälkeen, jolloin myös laadun toteaminen tehdään". Laatuvaatimuksissa on erikseen määriteltä lähtökynnys, toimenpide- tai määräaika, jolloin työ on suoritettava tai työsuoritukseen ryhdyttävä. Erona tähän toimivuusvaatimus määrittää väylän tilan halutun laatutason joka hetki riippumatta työn suorituksesta. Luonnollisesti vaatimustasot voivat vaihdella eri aikoina ja eri paikoissa esimerkiksi liikenteen tai ympäröivän maankäytön tarpeiden mukaan. On otettava huomioon myös nopeiden säätötilan vaihteluiden aiheuttamat äkilliset muutokset kelissä ja rajallisten hoitoresurssien mahdollisuudet vastata niihin. Esimerkiksi lumenpoistolle on annettava toimenpideaika, sillä lunta ei millään saada tieltä pois ennen kuin se on sinne satanut ja siellä siis jo jonkin aikaa liikennettä haitannut.

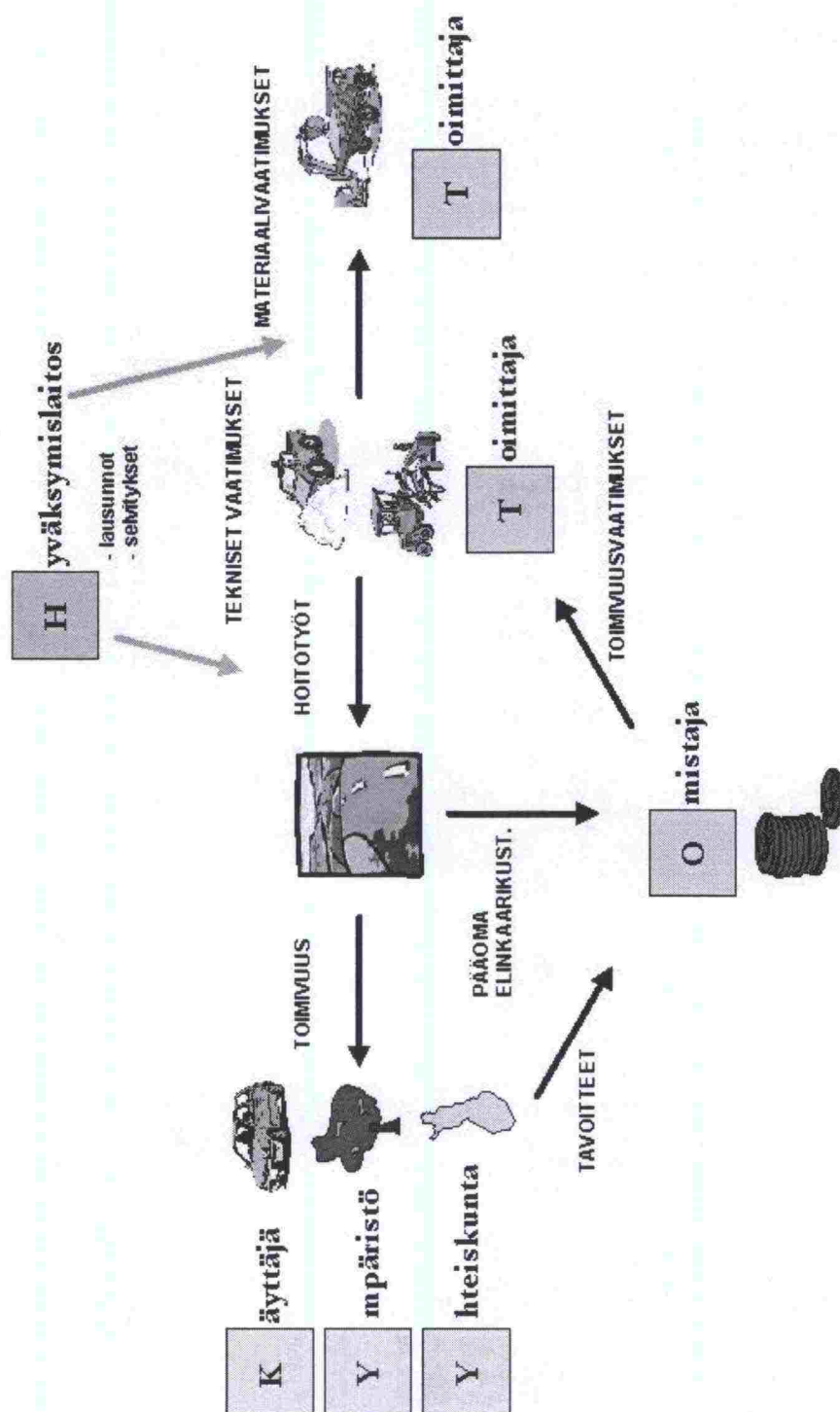
Yhteenvetona voidaan todeta, että käsitteistö kaikinensa vaatii selkeyttämistä. Tällä hetkellä edellä mainittuja käsitteitä ja niiden lisäksi muun muassa toiminnallinen laatuvaatimus -käsitettä käytetään villisti eri tarkoituksissa tilanteen ja käyttäjän mukaan.

3.2 Toimintaympäristö

Väyliä toimivuuspohjaisen hoitopalvelun toimintaympäristön voidaan ajatella koostuvan kuvan 2 mukaisesti kolmesta osapuolesta. Ensimmäinen osapuoli on väyläpalvelujen käyttäjät, ympäristö ja yhteiskunta. Tämä osapuoli asettaa hoitopalvelulle vaatimuksia niin yksilöinä kuin myös kollektiivina muun muassa väylän tilan ja palvelutason suhteen sekä ympäristön tilan ja yhteiskunnallisten normien ja arvojen kautta. Tämä osapuoli kokee hoitopalveluiden lopputuotteen ja palvelun laadun konkreettisesti tien päällä.

Toinen osapuoli, omistaja eli tilaaja, on käyttäjien, ympäristön ja yhteiskunnan "asiamies", joka vastaa väyläomaisuudesta, väylän tilasta ja sen palvelutasosta. Omistajan tehtävänä on ensimmäisen osapuolen tarpeiden ja tavoitteiden tulkitseminen ja muokkaaminen hoitopalveluiden hankinnan laatuvaatimuksiksi eli toimivuusvaatimuksiksi. Toimivuusvaatimus siis vaikuttaa tilaajan (omistaja) ja hoitopalveluiden tuottajan (toimittaja) välisessä sopimussuhteessa. Omistajalle koituvat väylän hoitokustannukset koko väylän elinkaaren ajalta.

Kolmantena osapuolena on toimittaja, tai itse asiassa toimittajaverkko. Tämä verkko koostuu suurista pääurakoitsijoista, pienistä ja keskisuurista aliurakoitsijoista, materiaalitoimittajista ja suunnittelijoista. Toimittajan tehtävänä on tuottaa sopimuksenmukaista palvelua, jonka laatu määritellään sopimukseen kirjatulla toimivuusvaatimuksilla. Sisäisesti toimittaja ohjaa omaa ja alihankkijoidensa toimintaa erilaisilla teknisluonteisilla menetelmä- ja materiaali-vaatimuksilla.

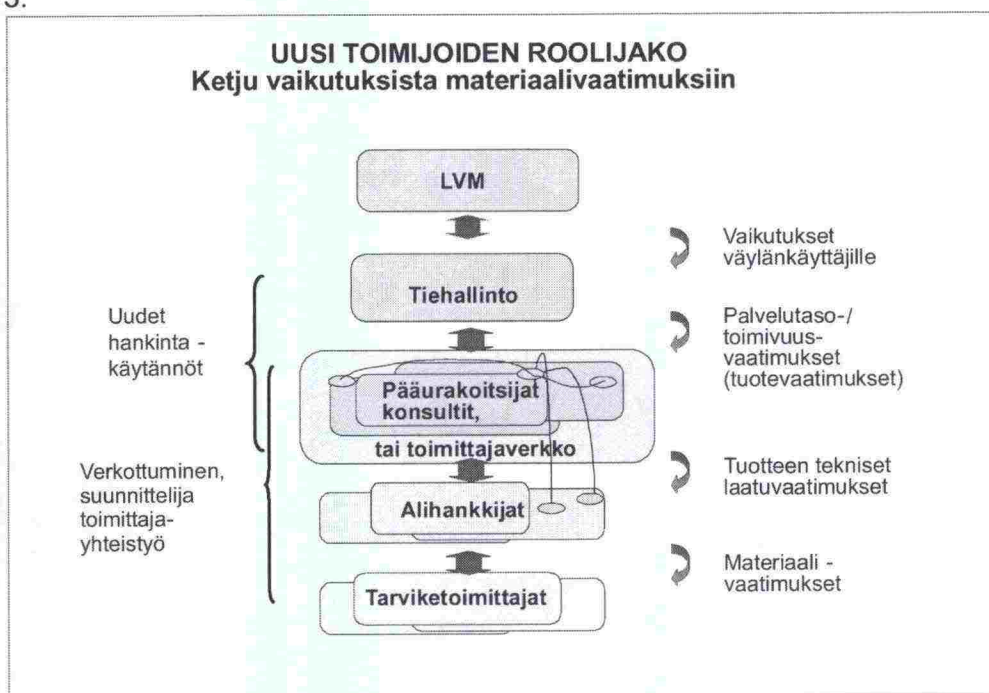


Kuva 2: ToimivuuSpohjaisen hoitourakoinnin toimintaympäristö.

Tässä toimintaympäristössä toimivuusvaatimukset sijoittuvat siis omistajan ja pääurakoitsijan väliseen sopimussuhteeseen. Toimivuusvaatimus ei pyri määäämään urakoitsijan toimia tai ohjaamaan sen tuotannon järjestämistä tai teknisiä yksityiskohtia. Toimivuusvaatimus määrittelee ainoastaan lopputuotteen halutut ominaisuudet.

Uusien menetelmä- ja materiaalivalintojen tulee täyttää yhteiskunnan ja ympäristön asettamat reunaehdot muun muassa terveellisuuden ja ympäristölle haitallisten vaikutusten suhteen. Näiden ehtojen täyttymisen valvomiseksi on oltava järjestelmä, esimerkiksi ulkopuolinen riippumaton hyväksymislaitos, joka tekee tuotteen käyttöön hyväksymiseen tarvittavat selvitykset. Jos ulkopuolista järjestelmää ei ole, uusien tuotteiden kelpoisuus arvioidaan tilaajan toimesta. Tällöinkin voidaan pyytää lausunto tuotteesta ulkopuoliselta asiantuntijataholta.

Toimivuusajatteluun liittyy läheisesti osapuolien välinen avoin yhteistyö. Vaikka näillä osapuolilla on omat roolinsa ja osin keskenään ristiriitaisetkin tavoitteensa, on kiinteä yhteistyö niin tavoitteiden kuin vaatimusten asettamisessa kuin myös hoidon jokapäiväisessä toteuttamisessa onnistumisen edellytys. Toimijoiden roolijakoa ja yhteistyötä on havainnollistettu kuvassa 3.



Kuva 3. Tienpidon toimijoiden uusi roolijako. (Tiehallinto, 2003b)

3.3 Toimivuusvaatimusten perusteet ja todentaminen

Toimivuusajattelun tavoitteet

Toimivuusajattelulla ja toimivuspohjaisella urakoinnilla tavoitellaan "win-win-periaatteen" mukaisesti hyötyjä sekä tilaajalle että urakoitsijalle. Oikeastaan voidaan puhua "win-win-win-periaatteesta", sillä yhtenä tavoitteena tulee olla paremmat palvelut ja olosuhteet myös loppuasiakkaalle eli tienkäyttäjälle sekä entistä ympäristöystävällisemmät menetelmät ja materiaalit.

Keskeiset tavoitteet ovat seuraavat:

- Urakoitsijan liikkumavapauden lisääminen, joka mahdollistaa kilpailun tuoteominaisuuksilla ja kilpailuedun hankkimisen uusilla innovaatioilla.
- Tuotekehityksen kautta saatavat kannattavuushyödyt.
- Kokonaistaloudelliset ja oikein kohdennetut palvelut ja tuotteet.
- Loppuasiakkaan tarpeista lähtevä laadun määrittely.
- Hoitotöiden palveluluonteeseen ja asiakaslähtöisyyden korostuminen.
- Toimivat markkinat.
- Tilaaajille nykyistä edullisemmat hankintatavat.

Toimivuuden määrittäjät

Väylän toimivuus on moninainen käsite, eikä sitä voi määrittää vain yhdestä näkökulmasta. Toimivuuden määrittäviä osapuolia ovat väylän käyttäjä, väylän omistaja sekä ympäristö ja yhteiskunta. Näillä kaikilla on omat tarpeensa ja vaatimuksensa väylän ominaisuuksille. Ne ovat osin päällekkäisiä ja osin ristiriitaisiakin. Keskenään ristiriitaisia vaatimuksia voi olla myös saman toimijan vaatimuksissa. Esimerkiksi käyttäjän vaatimukset turvallisuuden ja sujuvuuden suhteen voivat johtaa päinvastaisiin ominaisuuksiin; tasainen ja lumeton tien pinta mahdollistaa sujuvan liikkumisen, mutta saattaa olla suurien ajonopeuksien takia epätasaista pintaa turvattomampi. Tästä ei kuitenkaan voida tehdä johtopäätöstä, ettei väylää tarvitse pitää kunnossa tai, että hoitamaton väylä olisi hoidettua turvallisempi.

Hoitotöiden tärkein asiakas on tuotteen loppukäyttäjä eli tienkäyttäjä. Käyttäjä kokee väylän toimivuuden sen näkyvien tai muuten aistittavien pintaominaisuuksien kautta. Tienkäyttäjä odottaa väylältä ja sen ympäristöltä muun muassa käyttökelpoisuutta ja turvallisuutta sekä esteettisyyttä. Käyttäjien kokemaa toimivuutta voitaisiin periaatteessa todeta suoraan esim. käyttäjäpalauteen perusteella. Käytännössä kuitenkin tarvitaan tilaajaa määrittämään käyttäjän tarpeisiin perustuvat toimivuusvaatimukset, joilla se voi ohjata väyläpalvelujen tuottajan toimintaa ja eritoten tämän tuottamaa laatua. Käyttäjäpalaute kattaa myös vain yhden näkökulman eikä se yleisesti ota huomioon kokonaisuutta tai esimerkiksi resurssien jaon kannalta välttämätöntä kohteiden priorisointia.

Omistaja, tai tilaaja, on yleensä julkishallinnon viranomainen. Omistaja on perinteisesti omistanut myös kunnossapitotyötä tuottavan organisaation. Omistaja vastaa väyläomaisuuden arvosta ja sen säilymisestä. Tämän lisäksi omistajan tehtävänä on tulkita muiden osapuolten vaatimukset ja tarpeet ja pyrkiä ohjauksellaan toteuttamaan niitä väylien hoidossa.

Kolmas osapuoli on yhteiskunta ja ympäristö, joka asettaa osaltaan reunaehdot tienpidolle ja väylien hoidolle. Nämä vaatimukset liittyvät muun muassa kansalaisten ja alueiden tasapuoliseen kohteluun, turvallisuuteen ja ympäristöarvoihin.

Toimivuuden ylin taso

Ylimmän tason toimivuusvaatimukset eli toimivuuden määrittäjien perustavoitteet ja -tarpeet liikenneväylien kunnolle tai toimivuudelle voidaan määrittää esimerkiksi kuvan 4 mukaisesti.

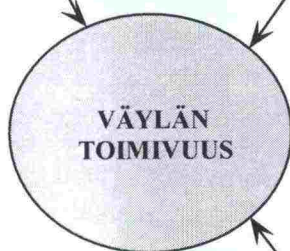
Nämä vaatimukset tai tavoitteet ovat yleispiirteisiä ja sisällöltään laajoja. Niihin liittyy runsaasti epävarmuutta ja satunnaisuutta. Taustalla vaikuttavia asioita ja toimijoita on useita, eikä yksittäisellä toimijalla ole välttämättä mahdollisuuksia hallita niiden vaikutuksia väylän toimivuuteen. Siksi varsinaiset urakkasopimuksiin kirjattavat toimivuusvaatimukset tulee ainakin aluksi asettaa alemmalle tasolle, jolloin niiden toteutuminen ja urakoitsijan toimien vaikutukset laadun toteutumiseen on helpompi todeta. Näiden toimivuusvaatimusten tulee kuitenkin perustua ylimmän tason vaatimuksiin.

KÄYTTÄJÄ

- KÄYTTÖKELPOISUUS/
KÄYTETTÄVYYS
- SUJUVUUS JA
KÄYTTÖMUKAVUUS
- TALOUDELLISUUS
- TURVALLISUUS JA
TERVEELLISYYS

OMISTAJA

- KÄYTTÖIKÄ JA
KUNTO
- PÄÄOMA-ARVON
SÄILYMINEN
- TOIMINNAN
TALOUDELLISUUS
- ASIAKASTYYTY-
VÄISYYS

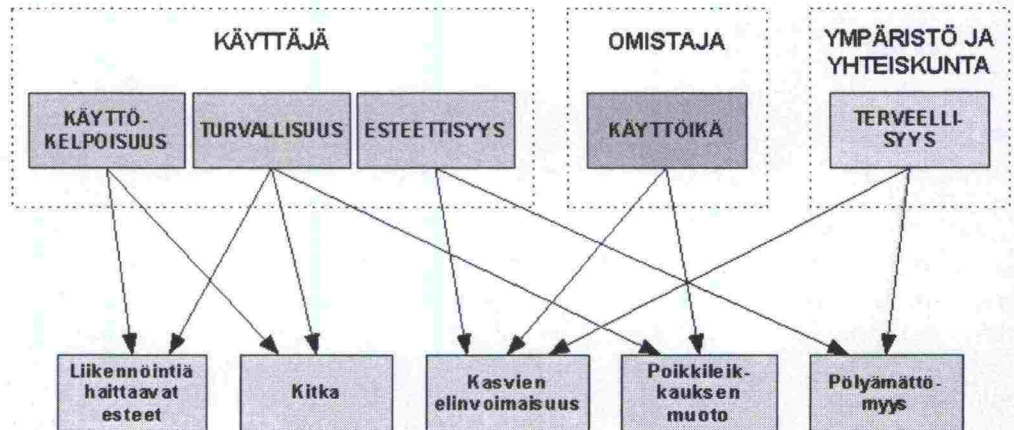


YHTEISKUNTA JA YMPÄRISTÖ

- TURVALLISUUS JA
TERVEELLISYYS
- TASA-ARVOISUUS
- OIKEUDENMUKAISUUS

Kuva 4: Toimivuuden määrittäjät ja näiden väylän hoidolle asettamat tavoitteet.

Ylimmän tason toimivuusvaatimuksista johtuu useita yksityiskohtaisempia toimivuusvaatimuksia kuvan 5 esimerkin mukaisesti. Tietyn toimijan (esim. käyttäjä) yhdestä perusvaatimuksesta (esim. turvallisuus) seuraa useita toimivuusvaatimuksia (esim. liikennöintiä haittaavat esteet, kitka ja poikkileikkauksen muoto). Toisaalta tietyllä toimivuusvaatimuksella on erilaisia vaikutuksia eri toimijoiden perustarpeiden suhteen, esimerkiksi väylän poikkileikkauksen muoto vaikuttaa sekä tienkäyttäjän liikkumisen turvallisuuteen (käyttäjä) että tierakenteen käyttöikään (omistaja).



Kuva 5: Esimerkki toimivuusvaatimusten määrittelyprosessista.

Omistajan näkökulmasta asetetut toimivuusvaatimukset koskevat lähinnä väyläomaisuuden arvon säilymiseen ja käyttöikään liittyviä ominaisuuksia. Hoidon lopputuloksena ei varsinaisesti synny tuotetta, jolta voitaisiin vaatia tiettyä käyttöikää – lumesta puhdas tienpinta säilyy ainoastaan seuraavaan lumisateeseen saakka. Hoidon toimenpiteet kuitenkin vaikuttavat väylän ja sen rakenteiden ja laitteiden sekä lähiympäristön kunnan pysymiseen tai rapistumiseen, siis pääoman arvon säilymiseen. Tämä voidaan urakan toimivuusvaatimuksen sijaan määritellä myös *urakan reunaehtona* – esimerkiksi niin, että pääoman arvon tulee urakka-aikana säilyä tai se saa alentua tietyn verran. Tämä pääoman arvon muutos todetaan sovituin mittauksin urakan alkaessa ja päättyessä.

Toimivuusvaatimus ja todentaminen

Toimivuusvaatimuksen tulee ohjata hoitourakoitsijan toimintaa tuottamaan laatua, joka vastaa käyttäjän, omistajan ja ympäristön käsitystä toimivasta liikenneväylästä. Vaatimuksesta tulee olla myös selvä ja todennettava yhteys urakoitsijan toimintaan. Urakoitsijalla tulee olla mahdollisuus vaikuttaa ja hallita kyseisen vaatimuksen mukaista väylän laatuominaisuutta.

Erittäin tärkeää on, ettei toimivuusvaatimus määrää tai rajaa lopputuotteen tuottamiseksi tarvittavia teknisiä ratkaisuja, kuten käytettäviä koneita, menetelmiä tai materiaaleja. Tekniset ja yleisesti toteutukseen liittyvät ratkaisut jäävät urakoitsijan harkinnan varaan. Tällä pyritään kannustamaan urakoitsijoita ja suunnittelijoita verkottumaan ja kehittämään uusia innovaatioita.

Hoitotöiden laadun sopimuksenmukaisuus todetaan väylällä kulloinkin vallitsevan tilanteen ja sopimukseen kirjatun vaatimuksen suhteena. Tämän tilanteen todentamiseen tarvitaan selkeästi määriteltyjä ja vakioituja mittaus- tai todentamismenetelmiä. Menetelmien tulisi olla mahdollisimman objektiivisia ja riittävän suurella varmuudella toistettavissa. Menetelmät eivät saa sitoa liikaa resursseja, vaan jatkossa tulisi entistä enemmän pyrkiä automaattisiin mittausjärjestelmiin.

Useat hoidon tehtävät riippuvat voimakkaasti säästä ja erityisesti sen muutoksista. Merkittävä osa hoidosta on puhtaanapitoa ja yleiseen liikennealueiden ilmeeseen liittyviä tehtäviä. Näiden asioiden arvioiminen muuten kuin silmämääräisesti ja subjektiivisesti on varsin hankalaa, ellei mahdotonta. On vaikea kuvitella eksaktia mittaustapaa esimerkiksi nurmipeitteisen erotuskaistan siisteydelle.

Suuri osa nykyisistä hoidon laadun todentamismenetelmistä perustuu silmämääräiseen havaintoon, ajotuntumaan tai muuhun enemmän tai vähemmän subjektiiviseen asiantuntija-arvioon. Hoidon tuotteen, siis esimerkiksi tiestön päivittäisen palvelutason tai ajokelin, hetkellisen luonteen vuoksi ei hoitotyön lopputulosta useinkaan pystytä varsinaisesti vastaanottamaan. Myös tiestön tilan kehittymisen ennustaminen on usean hoidon tehtävän näkökulmasta vaikeaa tai mahdotonta. Laadun toteaminen riippuu siis hyvin voimakkaasti hetkestä ja tilanteesta. Myöskään samaa palvelutasoa ja ajokeliä ei millään voida toteuttaa joka hetki ja kaikissa paikoissa. Sään muutostilanteiden huomioonottaminen laadun toteamisessa on tärkeää.

Mahdollisuudet

Toimivuusvaatimusten käyttämisellä hoitopalveluiden hankinnassa voidaan saavuttaa useita etuja eri osapuolille. Näitä mahdollisuuksia on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Toimivuusvaatimus pohjaisen hoitopalveluiden hankinnan mahdollisuuksia.

KÄYTTÄJÄ	- tarpeiden ja tavoitteiden parempi huomioiminen
OMISTAJA	- toimivat markkinat - urakkahintojen lasku - valvonnan määrän väheneminen - edulliset hankintamenettelyt
URAKOITSIJAT	- tehokkuuden paraneminen - kilpailuedut - mahdollisimman objektiivinen laadun arviointi
YMPÄRISTÖ JA YHTEISKUNTA	- uutta osaamista - toimivat markkinat - ympäristöhaittojen väheneminen

Käyttäjän kannalta merkittävimmät mahdolliset hyödyt liittyvät paremmin toimiviin hoitopalveluihin, jotka voidaan saavuttaa käyttäjien tarpeista ja tavoitteista lähtevillä laatuvaatimuksilla. Laatuvaatimuksen taustalla olevat tavoitteet tulee olla myös palvelua toteuttavan urakoitsijan ymmärrettävissä.

Omistaja tai tilaaja hyötyy ostaessaan hoitopalveluja tehokkailta ja toimivilta markkinoilta, joilla riittävä kilpailu tehostaa tuottajien toimintaa ja laskee urakkahintoja. Hankintamenettely, samoin kuin itse urakan valvonta, on tilaajalle kevyempi taakka sen kohdistuessa vain lopputuotteeseen eikä tilaajan tarvitse puuttua teknisiin yksityiskohtiin.

Urakoitsijalla on mahdollisuus tehostaa toimintaansa ja hankkia kilpailuetua markkinoilla panostamalla tuotekehitykseen ja kehittämällä uusia tehokkaampia työmenetelmiä, materiaaleja tai työkoneita. Urakoitsija hyötyy myös työn laadun objektiivisesta arvioinnista, mikäli laatuvaatimukset ja niiden mitaus on pystytty kehittämään riittävän objektiivisiksi.

Muu yhteiskunta hyötyy toimivien markkinoiden positiivisista vaikutuksista, joita on muun muassa uuden osaamisen tarpeen ja ulkoistettujen palveluiden synnyttämät uudet työpaikat. Ympäristö puolestaan hyötyy innovaatioista, jotka vähentävät hoidon aiheuttamaa ympäristökuormitusta.

Riskit

Toimivuusvaatimusten käyttöönottoon liittyy myös paljon epävarmoja asioita ja riskejä (taulukko 2). Osa näistä on päinvastaisia edellä esitettyihin mahdollisuuksiin nähden – onnistuminen tai epäonnistuminen riippuu useassa tapauksessa tilaajan ja urakoitsijan osaamisesta ja motivaatiosta, mutta myös laatuvaatimusten ja muiden urakka-asiakirjojen määrittelyjen täsmällisyydestä.

Käyttäjän väylällä kokema palvelutaso tai laatu saattaa alueellisesti ja hetkellisesti vaihdella tai jopa kokonaan heiketä urakoitsijoiden käyttämien keskenään erilaisten tai uusien teknisten ratkaisujen takia.

Riskien määrän kasvu ja niiden korkea hinnoittelu saattaa näkyä urakkahintojen nousuna ja tarjoajien vähenemisenä. Myös tarjousten monimutkaisuus ja niiden tekemisen ja vertailun työmäärä kasvaa merkittävästi, mikä saattaa osaltaan vähentää tarjouksia ja vaikeuttaa niiden vertailua. Valvonnan määrä riippuu laatuvaatimusten ja niiden mittausten menetelmien määrittelyistä; mikäli mittarien määrä kasvaa kovin suureksi lisää se myös tilaajan työmäärää ja henkilöstötarpeita valvontapuolella. Riskien ja päätäntävällän siirtyessä runsain mitoin urakoitsijoille korostuu vahvasti heidän osaaminen ja ammattitaito. Tässä voidaan kohdata ongelmia uusien käytäntöjen alkutaipaleilla.

Taulukko 2. Toimivuuspohjaiseen hoitopalveluiden hankintaan liittyviä riskejä.

KÄYTTÄJÄ	- laatutason heikkeneminen - laadun epätasaisuus
OMISTAJA	- urakkahintojen nousu - tarjoajien väheneminen - valvonnan määrän kasvu - puutteet urakoitsijan ammattitaidossa - tarjousmenettelyn raskaus ja tarjousten vertailun vaikeus
URAKOITSIJA	- riskien kasvu - tarjouskustannusten kasvu
YMPÄRISTÖ JA YHTEISKUNTA	- ympäristöhaittojen lisääntyminen - onnettomuuksien lisääntyminen

Uudet työmenetelmät ja materiaalit voivat lisätä hoidon aiheuttamaa ympäristökuormitusta, jos niiden vaikutuksia ei tunneta tai tutkita riittävän tarkasti.

Mikäli erilaisista teknisistä ratkaisuista seuraa laadun heikkenemistä tai epätasaisuutta, saattavat näistä johtuvat onnettomuudet lisääntyä.

Toimivuustavoite vai –vaatimus?

Osa laatuvaatimuksista, joilla toimivuus pyritään varmistamaan, voi olla kohtuuttomia tai liian kalliita toteuttaa tai niiden mittaus voi olla kohtuuttoman suuritöistä tai tarvittavia mittausmenetelmiä ei ole olemassa. Tällöin ne voidaan asettaa toimivuustavoitteiksi, jotka eivät ole ehdottomia laatuvaatimuksia vaan pikemminkin hyvän ja tavoiteltavan laadun kuvauksia. Tavoitteista voidaan tulevaisuudessa siirtyä vaatimuksiin, kun tarvittavat kehitysaskeleet on läpikäyty.

4 NYKYISIN KÄYTÖSSÄ OLEVAT LAATUVAATIMUKSET

4.1 Yleistä

Tässä luvussa kuvataan Tiehallinnon ja kuntasektorin tällä hetkellä käytössä olevat teiden ja katujen hoidon, erityisesti hoidon urakoinnin, ohjaamisessa käyttämät, halutun lopputuotteen saavuttamiseen liittyvät laatuvaatimukset. Vaatimukset voivat koskea lopputuotetta itseään tai sen tuottamiseen tarvittavia työmenetelmiä, materiaaleja ja muita tekijöitä. Nämä vaatimukset voivat olla luonteeltaan teknisiä tai toiminnallisia.

Laatuvaatimukset on pyritty kokoamaan ja listaamaan mahdollisimman kattavasti taulukoihin, jolloin kokonaisuuden hahmottaminen helpottuu ja kaikki hoidon osa-alueet tulevat mukaan. Taulukoissa on vierekkäisissä sarakkeissa esitetty vaatimukset sekä teiden että katujen osalta, jotta näiden vertailu olisi helppoa. Laatuvaatimukset on pyritty kuvaamaan sellaisella tarkkuudella, mikä järkevästi palvelee hankkeen jatkovaiheita. Tämä tarkoittaa pääosin vaatimuksen otsakkeen tai tyyppin kuvaamista, ei niinkään yksittäisten arvojen listamista. Hoidon moninaisuuden ja hetkellisen ajasta ja olosuhteista riippuvan luonteen vuoksi ei ole myöskään ollut tarkoituksenmukaista pyrkiä kuvaamaan kaikkia vaatimuksiin liittyviä poikkeustapauksia tai erityispiirteitä. Yksityiskohtaisemmat vaatimusten kuvaukset löytyvät kirjallisuusluettelossa esitetystä kirjallisuudesta ja ohjeistuksesta.

4.2 Vaatimusjärjestelmät

Tuoterakenteet

Tiehallinto jakaa yleisten teiden hoidon viiteen eri tuotteeseen, jotka ovat:

- talvihoito
- liikenneympäristön hoito
- rakenteiden ja laitteiden hoito
- sorateiden hoito
- muut hoitotyöt

Kuntaliiton alueurakoinnin yleisen tehtäväluettelon mukaan katujen hoidon tehtävät ryhmitellään seuraavasti:

- talvihoito
- kesähoito
- puhtaanapito
- liikenteen valo-ohjaus
- varusteiden ja laitteiden hoito
- viheralueiden hoito
- ulkovalaistuksen hoito

Hoito- ja kunnossapitoluokitukset

Tiet ja kadut jaetaan hoidon tuotteiden tarpeita varten erilaisiin hoito- tai kunnossapitoluokkiin. Kullekin luokalle määritetään oma palvelutaso ja laatuvaatimukset, jotka vastaavat tien tai kadun liikenteellistä merkitystä. Luokitusten tulee olla loogisia myös hoidon toteutuksen kannalta (esim. hoitolenkit).

Teiden hoitoluokituksia on kolmen tyyppisiä:

- talvihoitoluokitus (ajoradat: Is, I, Ib, TIb, II, III ja kevyen liikenteen väylät: K1, K2)
- liikenneympäristön hoitoluokitus (päätiät, taajamat ja muut tiät)
- viherhoitoluokitus (N1, N2, N3, T1, T2, E1, E2, Y1 ja Y2).

Viherhoitoluokituksessa N tarkoittaa normaalia hoitoluokkaa, T taajamien hoitoluokkaa, E edellisten sisäisiä erityiskohteita ja Y hoitoon vaikuttavia ympäristötekijöitä (esimerkiksi matkailu, kulttuuri, pohjavesialueet jne.).

Katujen kunnossapitoluokat ovat

- ajoradat (I, II ja III)
- kevyen liikenteen väylät (I ja II)
- viheralueet (A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, C3, C4 ja E).

Viheralueiden hoitoluokituksessa A tarkoittaa rakennettuja viheralueita, B maisemapeltoja ja -niittyjä, C taajamametsiä ja E erityisalueita.

Yleiset tiät

Yleisten teiden laatuvaatimusjärjestelmä (kuva 6) koostuu hoidon eri tuotteiden yleisistä toimintalinjoista, laatuvaatimuksista, tuotekorteista, kuntoluokituksista ja yksityiskohtaisista työ- ja menetelmäohjeista sekä urakan työkohtaisista tarkennuksista.

Toimintalinjat ovat osa tienpidon strategista suunnittelua. Ne määrittelevät tiestön hoidon palvelutason ja yleiset laatuvaatimukset eri tieluokilla.

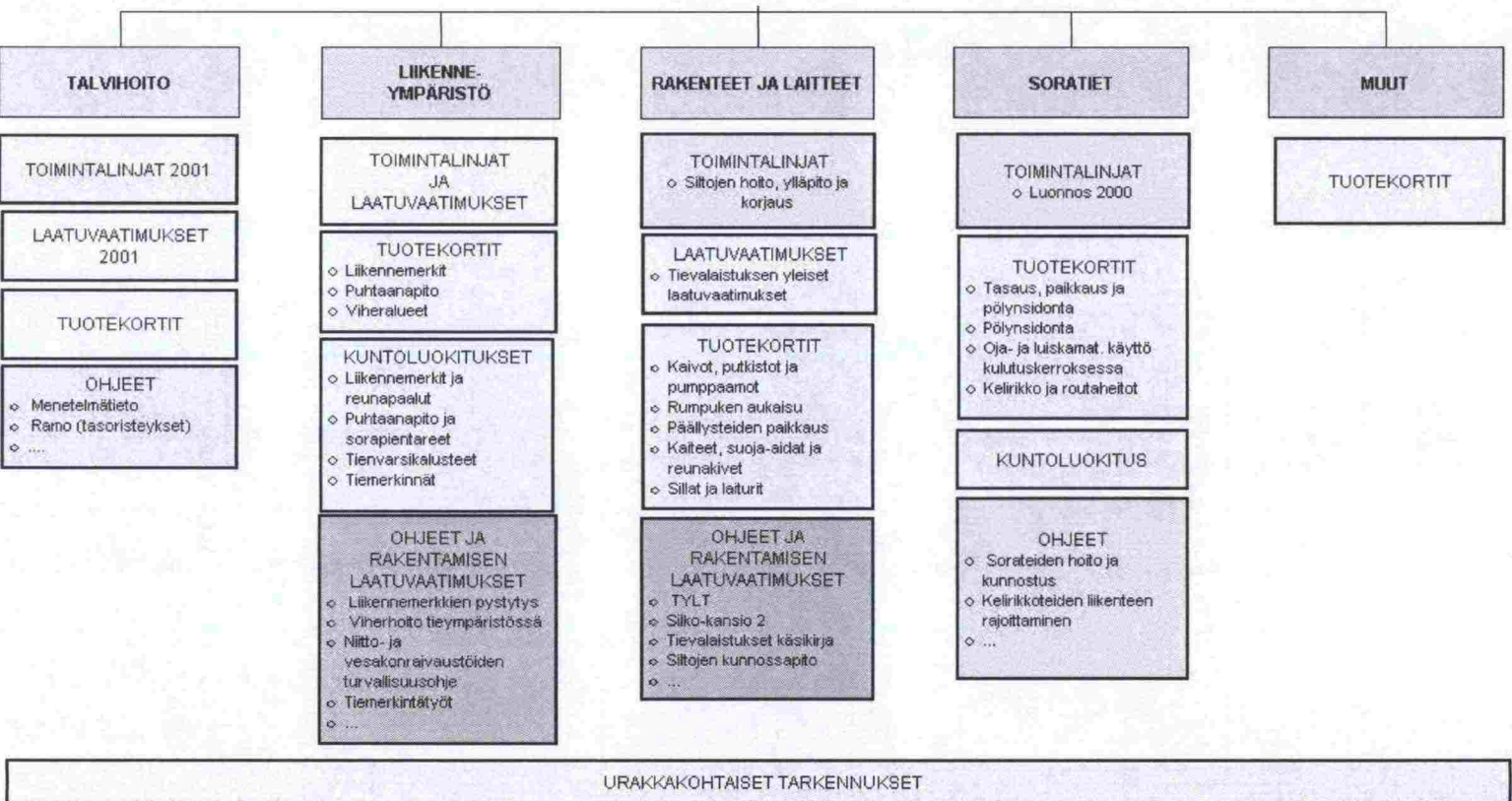
Laatuvaatimukset perustuvat hyväksyttyihin toimintalinjoihin. Esimerkiksi Teiden talvihoito, Laatuvaatimukset 2001 -julkaisussa kuvataan talvihoidon yksityiskohtaiset laatuvaatimukset ja hyväksyttävän laadun kuvaamiseksi tarvittava työselitys.

Yleisiin urakka-asiakirjoihin kuuluvissa tuotekorteissa kuvataan urakkaan kuuluvat hoidon tuotteet ja näiden osatuotteet sekä osatuotteiden tarkennetut laatuvaatimukset ja laadun toteutuksen menetelmät. Tuotekorteissa voidaan täsmentää laatuvaatimuksia ja niiden määrittelyä. Varsinaiset urakkakohtaiset erityispiirteet kuvataan urakan työkohtaisissa tarkennuksissa.

Eräiden hoidon osatuotteiden kuntotila ja hoitotarve arvioidaan kuntomäärittämismenetelmällä, joka perustuu viisiportaiseen kuntoluokitukseen. Kuntoarvo (1-5) määritetään pääosin silmämääräisellä tarkastelulla. Kuntoluokitukset on määritetty seuraaville hoidon osatuotteille:

- liikennemerkit ja reunapaalut
- puhtaanapito ja sorapientareet
- tienvarsikalusteet
- tiemerkinnät
- sorateiden kulutuseros.

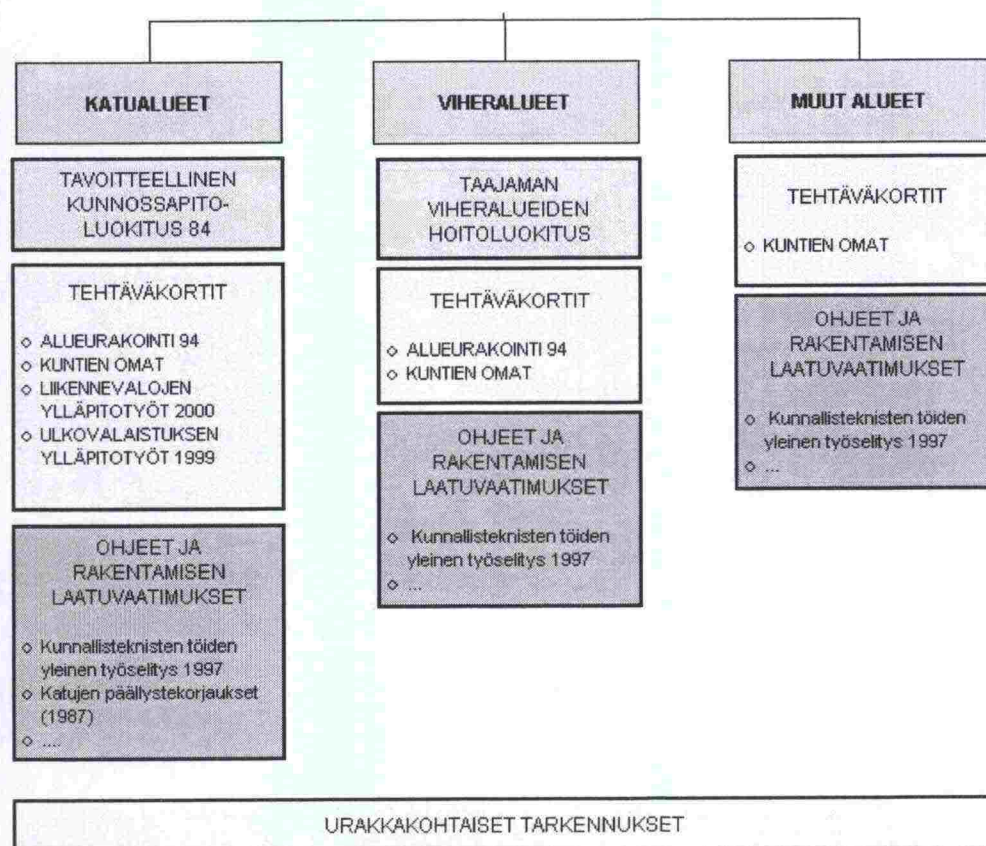
YLEISET TIET



Kuva 6: Kaavio yleisten teiden laatuvaatimujärjestelmän rakenteesta.

Kadut

Katujen hoidon päätuotteiden voidaan katsoa Kuntaliiton tällä hetkellä voimassaolevan ohjeistuksen ja eräiden kuntien käytännön mukaan jakautuvan katualueen, viheralueen ja muiden alueiden hoitoon sekä liikennevalojen ja ulkovalaistuksen hoitoon (kuva 7).

KADUT

Kuva 7: katujen nykyisen laatuvaatimusjärjestelmän periaatteesta.

Alkuvuodesta 2003 on julkaistu uusi Kuntaliiton katujen alueurakointia ja urakoinnin asiakirjoja käsittelevä teossarja, jonka yhtenä osana on Yleinen tehtäväluettelo 2003. Julkaisussa kuvataan hoidon ja kunnossapidon (kunnostuksen) yleiset tehtävät. Kunkin tehtävän kuvaukseen sisältyy määrittely tehtävän käynnistämisestä, työselostus, laatuvaatimukset, laadun toteaminen, määrämittausperusteet sekä dokumentointi. Esimerkkinä on kuvassa 8 esitetty yleisen tehtäväluettelon kohta 1310 Pinnan tasaus.

1310 PINNAN TASAUS (POLANTEEN POISTO)

MILLOIN TYÖ ON SUORITETTAVA

Työhön ryhdytään kun polanteeseen muodostunut urasyvyys tai epätasaisuus kunnossapitoluokittain on taulukon 1 mukainen, tai kun reunakivinäkymä häviää.

Taulukko 1

Kunnossapitoluokka	Kadun tai tien kunnan alaraja
I, II, A ja portaat	Max. urasyvyys tai epätasaisuus 3 cm
III tai B	Max. urasyvyys 5 cm

Urasyvyys tai epätasaisuus mitataan 2 m:n oikolaudalla ajokaistan poikkisuunnassa.

Pinnan tasaus (polanteen poisto) suoritetaan kunnossapitoluokituksen mukaisessa järjestyksessä. Risteysten ja pysäkkialueiden jäänystyrät tulee poistaa mahdollisimman pian urasyvyydestä riippumatta.

TYÖSELOSTUS

Polanne poistetaan reunatukia myöten niitä kuitenkaan vaurioittamatta. Kaivonkansien, venttiilien, reunatukien ym. läheisyydessä työskennel- täessä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta.

LAATUVAATIMUKSET

Pinnan tasauksen jälkeen kadun pinnan tulee olla tasainen ja polanteen poiston jälkeen paljas.

Sadevesikaivojen kansistot ja reunakiviliinat tulee olla näkyvissä, sekä ajoradan ja käytävän tulee selvästi erottua toisistaan.

Urautuneella päällysteellä pyritään niin hyvään tasoon kuin päällysteen urat sallivat.

LAADUN TOTEAMINEN

Ajoratojen ja kevyen liikenteen väylän puhtaus polanteesta todetaan silmämääräisesti. Töihin ryhtyminen, toimenpiteet ja toimenpideaika todetaan keli- ja toimenpidepäiväkirjasta (aluekohtaisesti/ urakkakohtai- sesti).

MÄÄRÄMITTAUSPERUSTE

Mittayksikkö	Mittaustapa
m ² /tr	Työkohteluettelossa ilmoitettu kadun, käytävän, pihan, pysäköintialueen tai aukion pinta-ala

Työhön kuuluu kadun pinnan tasaus tai polanteen poisto sekä suojaite- den, linja- autopysäkkien, risteysten ja tonttiliittymien aukaisu.

Työhön kuuluu myös siirtoajo työkohteeseen

DOKUMENTOINTI

Toimenpidepäiväkirja ja urakkasielmassa määrätty raportointi.

Kuva 8: Pinnan tasauksen tehtäväkuvaus. (Suomen Kuntaliitto, 2003).

Julkaisussa on koottu yhteen ja tarkennettu aiemmassa ohjeistuksessa (Alueurakointi 94, Liikennevalojen ylläpitotyöt 2000, Ulkovalaistuksen ylläpi- tityöt 1999) esitettyjä tehtäväkortteja ja siinä on myös kokonaan uusia teh- täväkokonaisuuksia. Erityisesti uusia kuvauksia on viherhoidossa ja niin sa- nottujen muiden yleisten alueiden (kentät, torit yms.) ja erilaisten rakenteiden (portaat, luiskat yms.) hoidossa. Julkaisu pitää sisällään noin 150 tehtävän kuvaukset ja laatuvaatimukset. Yleisen tehtäväluettelon mukaiset hoidon päätehtävät on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9: Hoidon ja kunnossapidon päätehtävien jaottelu Kuntaliiton (2003) mukaan.

Kuntien (Helsinki, Vantaa, Oulu) omat laatuvaatimusjärjestelmät perustuvat pääosin Kuntaliiton ohjeistukseen ja Alueurakointi 94 -julkaisun mukaisiin tai näistä muokattuihin tehtäväkortteihin, joissa määritellään hoitotöiden laatu. Tehtäväkortteissa kuvataan tehtävän suorituskynnys (milloin työ on suoritettava), työselostus, lopputuotteen laatuvaatimukset ja määramittausperusteet. Kuntaliiton uuden ohjeistuksen mukaisissa tehtäväkuvauksissa esitetään edellä mainittujen lisäksi laadun toteaminen ja dokumentointi. Uusimisen ja uudisrakentamisen teknisii laatuvaatimuksia on esitetty erityisesti Kuntaliiton julkaisussa Kunnallisteknisten töiden yleinen työselitys 97 ja sen uudistetussa versiossa KT 02, jotka on tosin tehty rakennusurakan näkökulmasta.

Kunnat ovat laatineet em. mallin pohjalta tehtäväkortteja omiin tarpeisiinsa erityisesti muiden yleisten alueiden hoitoa varten. Näistä voidaan mainita esimerkiksi Vantaan kaupungin tehtäväkortit "Leikkivälineiden ja kalusteiden kunnan tarkistus" ja "Pallokenttien hoito". Uuteen ohjeistukseen (Yleinen tehtäväluettelo 2003) on lisätty erityisesti tämän tyyppisiä tehtäväkuvauksia.

Jyväskylän kaupungin katujen hoidon laatuvaatimusjärjestelmä poikkeaa olennaisesti Kuntaliiton ohjeistuksesta ja muista tässä raportista mainituista

kaupungeista. Järjestelmän laatuvaatimukset on koottu talvi- ja kesähoidon tuotekuvauksiin, joissa on esitetty sekä yleiset että kohdekohtaiset laatuvaatimukset ja -vaatimukset. Tavoitteiden määrittelyssä on sekä Kuntaliiton että Tiehallinnon käyttämiä tai samantyyppisiä laatuvaatimuksia, esimerkiksi liukaudentorjunnan laatustandardina on Tiehallinnon mallin mukaisesti kitka-arvo eikä Kuntaliiton käyttämä sanallinen kunnan alarajan kuvaus. Jyväskylän katujen hoidon laatuvaatimukset ovat myös varsin kattavat, ne sisältävät mm. linja-autokatosten, portaiden, hiekkalaatikoiden, leikkipaikkojen ja jääkenttien hoidon tehtävien ja laatuvaatimusten kuvaukset.

Kuntien käytännöt hoidon laadun ohjauksen ja yleensä hoidon toteuttamisen suhteen vaihtelevat keskenään hyvin paljon. Hoidon teettäminen ulkopuolilla urakoitsijoilla on koko maan mittakaavassa vielä varsin vähäistä. Vuonna 2002 tehdyn haastattelututkimuksen (25 kuntaa) tuloksissa todettiin, että katujen hoito omana työnä on vielä yleisin toteutustapa riippumatta kunnan koosta (taulukko 3). Omajohtoisen työn osuus vaihteli 25...45 %:iin ja varsinaisen urakoinnin osuus oli yleensä selvästi alle 10 %. Tosin vaihtelut urakoinnin käytössä kuntien kesken olivat hyvin suuria. Myöskään paineita hoidon toteutusmuotojen tai niiden osuuksien muuttamiseen ei kunnissa koettu. Vaikkakin yleensä kuntien laatustandardit pitkälti perustuvat Kuntaliiton ohjeistukseen, erityisesti pienissä kunnissa laatustandardeja ei välttämättä ole lainkaan käytössä ja työnsuunnittelu ja laadunohjaus tehdään työnjohdon kokemuksen pohjalta. (Ronkainen, 2002)

Taulukko 3. Katujen hoidon järjestäminen erikokoisissa kunnissa. (Ronkainen, 2002)

	Omana työnä (%)	Omajohtoisenä työnä (%)	Urakointina (%)
Helsinki, Espoo, Vantaa	47 (44...50)	45 (44...46)	8 (5...12)
Tampere, Turku, Oulu	78 (70...85)	4 (0...10)	18 (15...20)
Keskisuuret kunnat	70 (50...90)	25 (10...46)	5 (0...10)
Pienet kunnat	75 (60...98)	20 (0...40)	5 (0...20)

4.3 Vaatimukset ja mittarit

Seuraavissa taulukoissa on esitetty hoidon eri tuoteosien nykyisin käytössä olevia laatuvaatimuksia yleisten teiden ja katujen osalta. Tuoteosat on tässä esityksessä jaettu seuraavan hankeosarakenteen mukaisiin ryhmiin:

- väylä
- kuivatusjärjestelmä
- valaistusjärjestelmä
- liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmä
- turvajärjestelmä
- muut rakenteet, laitteet ja varusteet
- tieympäristö

Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty varsinaisen väylän, eli tien tai kadun, nykyisin käytössä olevia laatuvaatimuksia. Tämä hankeosa sisältää pääosan talvi-

hoidon laatuvaatimuksista. Sen lisäksi hankeosa sisältää päällysteiden paik-
 kauksen ja sorateiden hoidon.

Taulukko 4: Väylän hoidon nykyiset laatuvaatimukset, talvihoito.

Yleiset tiet	Kadut
LUMEN JA SOHJON POISTO MAX. LUMISYVYYS (cm) TOIMENPIDEAIKA (h) LÄHTÖKYNNYS (cm) MUITA VAATIMUKSIA - kinosten poistaminen - ei näkemäesteitä - rakenteita, laitteita ja merkintöjä ei saa vaurioittaa POIKKEUKSIA - yöllä yhtä hoitoluokkaa alempi taso - vähäinen lumisade - poikkeuksellinen lumimyrsky	LUMEN AURAUUS JA SOHJON POISTO KUNNON ALARAJA (cm) TYÖN AJOITUS MUITA VAATIMUKSIA - aina henkilöautolla ajettavassa kunnossa - ei näkemäesteitä - reunatukia ei saa vaurioittaa - nuoskalumi poistettava välittömästi - reunatukien vierustat ja sadevesikaivojen ritiläkannet puhdistettava (sohjo) POIKKEUKSIA - sohjo poistettava välittömästi säätilan pakastuessa mahd. pian ja tarkasti
PINNAN TASAUS TASAISUUS (cm) - mittaus 1 m:n oikolaudalla TOIMENPIDEAIKA (vrk) MUITA VAATIMUKSIA - reuna ei saa olla liian jyrkkä - tasaustyö ennakoivaa - ei saa vaurioittaa merkintöjä, rakenteita POIKKEUKSIA - pientareeseen rajoittuva kaistale - sohjoutuva, pettävä polanne	PINNAN TASAUS (POLANTEEN POISTO) KUNNON ALARAJA (cm) - mittaus 2 m:n oikolaudalla MUITA VAATIMUKSIA - rakenteita varottava - sadevesikaivojen ritiläkansistojen oltava näkyvissä
LIUKKAUDEN TORJUNTA KITKA-ARVO (Ik Is, I ja IIb) KITKA (Ik II ja III) - liikenteen tarpeen mukainen TOIMENPIDEAIKA (h) MATERIAALIT - liuossuola, kostutettu suola, hiekka - käyttömäärät MUITA VAATIMUKSIA - toiminta ennakoivaa (Ik Is ja I) POIKKEUKSIA - yöllä yhtä hoitoluokkaa alempi taso - kylmät olosuhteet - lumisade - suolan käytön rajoitukset taajamissa	LIUKKAUDEN TORJUNTA (hiekoitus ja suolaus) TYÖN ALOITTAMINEN - säätilan muutostilanteet TYÖN AJOITTAMINEN MATERIAALIT - tyypit - käyttömäärät MUITA VAATIMUKSIA - suoritetaan ajokaistoittain POIKKEUKSIA - lumisade
Tien muut osat (talvihoito) (Ohituskaistat, väistötilat, suojatiet, pientareet, bussipysäkit yms.) - varsinaisesta ajoradasta poikkeavia vaatimustasoja	
AURAUUSVIITOITUS - viittaväli - sijainti poikkileikkauksessa ja asento - toimenpideaikoja	

LUMIVALLIEN MADALTAMINEN TOIMENPIDEAIKA (vrk)	LUMEN LÄHISIIRTO TYÖN AJOITUS JA TOIMENPIDEAJAT MUITA VAATIMUKSIA - näkemäalueet - sulamisvedet
LUMEN SIIRTO - hiljaisen liikenteen aikana - kasvillisuus ja nurmikko eivät saa vaurioitua	LUMEN KUORMAUS JA KULJETUS TYÖN ALOITTAMINEN MUITA VAATIMUKSIA - istutuksia varottava - katupuiden ympärille ja nurmetetuille - alueille suojaava lumivaippa
SULAMISVEDET JA PAANNEJÄÄ - vesi ei saa aiheuttaa ongelmia ajoradalla - sohjo-ojat	
PIENKOHTEIDEN LUMITYÖT - pääsy kohteille säilyy	
JÄÄPUIKOT - liikennettä vaarantavat poistettava	
KINOSTIMET - pidettävä toimintakunnossa	
	TALVIAIKAINEN PÖLYNSIDONTA TYÖN AJOITUS MATERIAALI
HIEKOITUSHIEKAN POISTO	HIEKOITUSHIEKAN POISTO TYÖN AJOITUS MUITA VAATIMUKSIA - hiekka kerätään talteen - ei saa esiintyä pölyntymistä - liittymäalueet yhtenä työvaiheena

Taulukko 5. Väylän hoidon nykyiset laatuvaatimukset, päällysteet ja soratiet.

PÄÄLLYSTEIDEN PAIKKAUS	PÄÄLLYSTEIDEN PAIKKAUS KUUMAMASSALLA TAI VALUASFALTILLA
TOIMENPIDEAIKA MATERIAALIT - sideainepitoisuus - kiviaineksen raekoko MUITA VAATIMUKSIA - alusta (lämpötila, paljas ja kuiva) - paikan tasaisuus ja tiiviys - paikan karhennus tarvittaessa - halkeamien juottaminen	KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu TOIMENPIDEAIKA PAIKAN TASAISUUS (mm) JA TIIVIYS MUITA VAATIMUKSIA - alusta puhdistetaan ja kuivataan - jalankulkualueilla peitetään suojahiekalla - käytettävä asfaltinlevitintä tai valuasfalttia - karkeutus - talvipaikkaukset valuasfaltilla (lk I ja II)

	PÄÄLLYSTEIDEN PAIKKAUS KYLMÄMASSALLA KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu TOIMENPIDEAIKA PAIKAN TASAISUUS (mm) JA TIIVIYS MUITA VAATIMUKSIA - alusta puhdistetaan ja kuivataan - kylmällä ilmalla massa lämmitetään - jalankulkualueilla peitetään suojahiekalla
SORATEIDEN TASAUS, PAIKKAUS JA PÖLYNSIDONTA KUNTOARVO (1-5, silmämääräinen tarkastelu) - tasaisuus (reiät, painumat, kohoumat, pyykkilauta) - kiinteys (irtoaineksen määrä) - pölyäminen - poikkileikkauksen muoto MATERIAALIT - paikkaus - pölynsidonta TOIMENPIDEAIKA (vrk) MUITA VAATIMUKSIA - maakivien (< 1 m ³) poisto POIKKEUKSIA - kelirikkokausi	SORAPÄÄLLYSTEISTEN VÄYLIEN HÖYLÄYS JA LANAUS KUNNON ALARAJA (silämääräinen tarkastelu) - tasaisuus - kiinteys - poikkileikkauksen muoto (sivukaltevuus) - pölyävyys MUITA VAATIMUKSIA - ei reunavalleja
	SORAPÄÄLLYSTEISTEN VÄYLIEN PÖLYNSIDONTA KUNNON ALARAJA (silämääräinen tarkastelu) MUITA VAATIMUKSIA - suola levitettävä tasaisesti - pinta kastettava (rakeinen suola)
SORATEIDEN SORASTUS KUNNON ALARAJA (2 cm) MATERIAALI UUDEN KULUTUSKERROKSEN MINIMIPAKSUUS (cm) MUITA VAATIMUKSIA - poikkileikkausmuoto (sivukaltevuus, reunapalteet, tien leveys) - maan oltava sula	SORAPÄÄLLYSTEISTEN VÄYLIEN SORASTUS KUNNON ALARAJA (painumat tms.) MATERIAALI UUDEN KULUTUSKERROKSEN MINIMIPAKSUUS (cm) MUITA VAATIMUKSIA - poikkileikkausmuoto (sivukaltevuus, reunapalteet)
OJA- JA LUIKAMATERIAALIN KÄYTTÖ KULUTUSKERROKSEEN MATERIAALI -rakeisuus (hienoainespitoisuus) UUDEN KULUTUSKERROKSEN MINIMIPAKSUUS (cm) MUITA VAATIMUKSIA - poikkileikkausmuoto (sivukaltevuus, reunapalteet, tien leveys)	

KELIRIKON JA ROUTAHEITTOJEN TASAUS KÄYTETTÄVYYS - liikennöinti turvataan (pintakelirikkovaihe) - pyritään pitämään liikennettä tyydyttävässä kunnossa - tarvittaessa liikennettä rajoitetaan MATERIAALI (tasaus) MUITA VAATIMUKSIA - ennakkoiva toiminta (liikenteen rajoitus) - tasaustyössä varottava sekoittamasta kerrosrakenteita ja pohjamaata	
--	--

Kuivatusjärjestelmällä tarkoitetaan tässä tien ja kadun kuivana pitämiseksi tarvittavia rakenteita ja laitteita, esimerkiksi kaivoja, putkistoja ja rumpuja (taulukko 6).

Taulukko 6: Kuivatusjärjestelmän hoidon nykyiset laatuvaatimukset.

Yleiset tied	Kadut
KAIVOJEN JA PUTKISTOJEN TYHJENNYS JA PUHDISTUS TYÖN AJOITUS KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu MUITA VAATIMUKSIA - pumppaamojen toiminta varmistettava - kansistojen kehyksen ura ja kannen ritilä puhdistettava tyhjennyksen yhteydessä	SADEVESIKAIVOJEN TYHJENNYS TYÖN AJOITUS KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu MUITA VAATIMUKSIA - kansistojen kehyksen ura ja kannen ritilä puhdistettava tyhjennyksen yhteydessä SALAOJIEN JA SADEVESIKOURUJEN PUHDISTUS KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu MENETELMÄ - huuhtelu - kiinteä aines kourun pohjalta mekaanisesti
RUMPUJEN AUKAISU KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu TOIMENPIDEAIKA MUITA VAATIMUKSIA - rumpuun liittyvien avo-ojien aukaisu - ei saa käyttää suolaa POIKKEUKSIA - vaaraa tai vahinkoa aiheuttavat tukkeumat ja jäätymiset	RUMPUJEN AUKAISU KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu MUITA VAATIMUKSIA - rumpuun liittyvien avo-ojien aukaisu - ei saa käyttää suolaa

Valaistusjärjestelmän hoito (taulukko 7) pitää Tiehallinnon ja Kuntaliiton tuotemäärittelyjen mukaan sisällään useita eri tehtäviä, vikapäivystyksestä ja valaistuksen ohjauksesta ja seurannasta lampujen vaihtoon ja pylväiden korjaamiseen. Valaistusjärjestelmän hoitotyöt eivät ole perinteisesti kuuluneet hoidon alueurakoihin vaan ne on tehty omana työnä tai teetetty erillisurakoina.

Taulukko 7. Valaistusjärjestelmän hoidon nykyiset laatuvaatimukset.

Yleiset tied	Kadut
VALAISTUKSEN OHJAUS SYTYTYKS JA SAMMUTUSRAJA MUITA VAATIMUKSIA - tulee olla oikea-aikaista ja varmatoimista	KUNTOTARKASTUKSET TYÖN AJOITUS TARKASTUSLOMAKKEET TARKASTUSKOhteET
VIKAPÄIVYSTYS	VALAISTUSTASON SEURANTA
TOIMENPIDE AJAT MUITA VAATIMUKSIA - verkon oltava sähköturvallinen ja toimiva	TYÖN AJOITUS MITTAUSMENETELMÄ - Valaistustasovoimakkuuden mitta- esim. valaistustekniikan käsikirja (1. kappaleen luku 9.5) - mittauspöytäkirja OLOSUhteET - keskenään vastaavia
JOHTOTIETOPALVELU - Kaapelin tai johdon sijainti tulee pystyä osoittamaan 10 cm tarkkuudella	
VALAISTUSTEKNILLISTEN OMINAISUUKSIEN SEURANTA (erikseen tied, tunnelit, liikennemerkkit ja erikoiskohteet) TOIMENPITEEN AJOITUS - välittömästi ryhmävaihtojen jälkeen MITTAUSMENETELMÄ - valaistusvoimakkuus (SFS-EN 13201- 3) - luminanssi MUITA VAATIMUKSIA - poistumistievalaisinten (tunnelit) rutiinitarkastukset 3 kk välein ja vikojen korjaaminen heti varavalaistuksen (tunnelit) tark. 3 kk välein	VALAISINTEN KIINNITYKSEN JA SUUNTAUKSEN KORJAAMINEN TYÖN AJOITUS / TOIMENPIDEAIKA MUITA VAATIMUKSIA - tekniset ohjeet KT97/2800
KUNTOTARKASTUKSET TYÖN AJOITUS - ryhmävaihtojen yhteydessä MUUT VAATIMUKSET - Sener verkostosuositus UT 4:91 - tehdään yksiselitteiset ja täsmälliset raportit - raportit tilaajalle 1 kk kuluessa	VALAISIMIEN PESU JA PUHDISTUS TYÖN AJOITUS TAKAISINASENNUS - tekniset ohjeet KT97/2800 valaistus MATERIAALI - pesuaineet
LAMPPUJEN VAIHTO	VALAISIMIEN PESU JA PUHDISTAMINEN
TOIMENPITEEN AJOITUS - huoltovälit ja polttotunnit - sammuneiden lamppujen määrä MATERIAALI	TYÖN AJOITUS - huoltoväli tai sammuneiden määrä (%) MATERIAALI - lampputyyppi (KT 97/2800)
VALAISINVIKOJEN KORJAAMINEN	
TOIMENPITEEN AJOITUS - huoltokierto tai toimenpideaika	
PYLVÄIDEN KORJAAMINEN	VALAISINVIKOJEN KORJAAMINEN
TOIMENPIDEAIKA PINTAKÄSITTELY (METALLI) - alkuperäistä vastaavalla tavalla - kylmäsinkitys (sinkityt pylväät) - maalaukset Sener UT 2:90 ja UT 3:90 PINTAKÄSITTELY (PUU) - maalipinnan kunnon arviointi SFS 3762	TYÖN AJOITUS / TOIMENPIDEAIKA MUITA VAATIMUKSIA - tekniset ohjeet KT97/2800 JOHTOKATUJEN RAIVAAMINEN TOIMENPIDEAIKA

JALUSTOJEN KORJAAMINEN	
TOIMENPIDEAIKA	
PINTAKÄSITTELY (teräsjalustat)	
- maalipinnan kunnon arviointi SFS 3762	
- maalaukset Sener UT 2:90 ja UT 3:90	
TUKIRAKENTEIDEN KORJAAMINEN	
TOIMENPIDEAIKA	
MUITA VAATIMUKSIA	
-korroosiosuojaukset (lievät) kylmäsinkityksellä	
KAAPLEIDEN KORJAAMINEN	
TOIMENPIDEAIKA	
ILMAJOHTOJEN KORJAAMINEN	
TOIMENPIDEAIKA	
KESKUSTEN KORJAAMINEN	
TOIMENPIDEAIKA	
PINTAKÄSITTELY	
- maalipinnan kunnon arviointi SFS 3762	

Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmän hoidon laatuvaatimukset on esitetty taulukossa 8. Tämä hankeosa pitää sisällään liikennemerkkit ja opasteet, liikennevalot, porttaalit ja tiemerkinnot.

Taulukko 8. Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmän hoidon nykyiset laatuvaatimukset.

Yleiset tied	Kadut
LIIKENNEMERKKIEN HOITO (sis. reunapaalut) KUNTOARVO (1-5, silmämääräinen tarkastelu) - toiminnallisuus - esteettisyys - pimeään ajan heijastavuus (paluuheijastavuusmittari) TOIMENPIDEAIKA MUITA VAATIMUKSIA - kallistuma ja kiertymä - merkin sijainti ja korkeusasema - merkkien uusimisen suoritusjärjestys - tilapäisten merkkien asennus, poisto ja peittäminen - uusimisen tekniset ohjeet (TIEL 2131911/94)	LIIKENNEMERKKIEN JA OPASTEIDEN KUNNOSSAPITO KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) ASENNUS - entiselle paikalleen - tukevuus ja suoruus LIIKENNEMERKKIEN JA OPASTETAULUJEN PUHTAANAPITO KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) - havaittavuus - luettavuus MENETELMÄ - harjaus, vesipesu harjalla tai korkeapaine MUITA VAATIMUKSIA - kaikki merkit kerralla kp-luokituksen mukaisessa järjestyksessä - ensin tärkeimmät merkit (suojatiet yms.) - pesuaineiden käytöstä sovittava

	TÖHRYJEN POISTO KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) - havaittavuus - luettavuus TOIMENPIDEAIKA
LIIKENNEVALOJEN OPASTIMIEN JA MUUTTUVIEN NOPEUSRAJOITUSMERKKIEN JA OPASTEIDEN PESEMINEN TYÖN AJOITUS KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu (likaantunut) MUITA VAATIMUKSIA - ei saa käyttää painepesuria	LIIKENNEVALO-OPASTIMIEN HUOLTO TYÖN AJOITUS - kerran vuodessa - katujen kevätpuhdistuksen jälkeen MATERIAALI - tilaajan hyväksymät lamput
	LIIKENNEVALO-OPASTIMIEN PESU KUNNON ALARAJA - silmämääräinen tarkastelu (likaantunut) MUITA VAATIMUKSIA - risteys toiminnassa - ei vettä opastimen sisään LIIKENNEVALOPYLVÄIDEN HUOLTO TYÖN AJOITUS - määräaikainen tai kuntotarkastuksen perusteella MUITA VAATIMUKSIA - riviliittimien kiristys ja puhdistus - luukun ruuvien rasvaus - kylmäsinkitys (sinkityt pylväät) - maalaukset Sener UT 2:90 ja 3:90 - pylväiden suoristus
	LIIKENNEVALOKAAPIN ULKOPUOLINEN HUOLTO TYÖN AJOITUS - kerran vuodessa (touko-syyskuu) PUHDISTUSMENETELMÄ - mekaaninen - kojeisto ei saa kastua eikä likaantua MUITA VAATIMUKSIA - maalaus tarvittaessa (sovittava) - maalaukset Sener UT 2:90 ja 3:90 - lukituslaitteet ja saranat rasvattava LIIKENNEVALOKAAPIN SISÄPUOLINEN HUOLTO TYÖN AJOITUS - määräaikainen tai kuntotarkastuksen perusteella MUITA VAATIMUKSIA - lika poistetaan - kiinnitykset ja tiivisteet tarkastetaan ja korjataan - merkinnät tarkastetaan

	RISTIKYTKENTÄKAAPIN HUOLTO TYÖN AJOITUS - määräaikainen tai kuntotarkastuksen perusteella MUITA VAATIMUKSIA - lika poistetaan - kiinnitykset tarkastetaan ja korjataan - merkinnät tarkastetaan - hapettumien aiheuttamat viat korjataan
	PORTTAALIEN KUNNOSSAPITO KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) - vaarallisuus ASENNUS - suoruus - suuntaukset MUITA VAATIMUKSIA - merkit puhdistettava
TIEMERKINTÖJEN HOITO TYÖN AJOITUS KUNNON ALARAJA (1-5, silmämääräinen tarkastelu) - päivänäkyvyys PALUUHEIJASTUVUUS - pimeän ajan - paluuheijastuvuusmittari TOIMIVUUSAIKA (kestoikä) MATERIAALIT MITTAPOIKKEAMAT MUITA VAATIMUKSIA - kitka (srt-arvo, heilurikitkamittari tai vastaava) - luminanssi (päivänäkyvyys)	TIEMERKINTÖJEN KUNNOSSAPITO KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) - liikenneturvallisuus vaarantuu MATERIAALIT - tilaajan hyväksymiä - maalit liuotteettomia MENETELMÄ - kuiva ja puhdas päällyste - jysintä 7 mm ja pinta 2-3 mm ympäröivää asfalttia korkeammalla VALMIS MERKINTÄ - oikean suuntainen, ei aaltoilua/mutkia - sijaintipoikkeama < 50 mm poikki- ja <200 mm pituussuunnassa (maalaukset) - "Tiemerkintöjen laatuvaatimukset ja arvonalemmukset 2002" (kestomerkinnät)

Turvajärjestelmä käsittää kaiteet ja suoja-aidat (taulukko 9). Näille ei Kuntaliiton ohjeistuksessa ole esitetty laatuvaatimuksia. Tiehallinnon laatuvaatimukset ovat pääosin rakentamistyölle asetettuja teknisiä vaatimuksia, joita on esitetty esimerkiksi Tienrakennustöiden yleisissä työselityksissä (TYLT).

Taulukko 9. Turvajärjestelmän hoidon nykyiset laatuvaatimukset.

Yleiset tied	Kadut
KAITEET, KP JA UUSIMINEN TOIMENPIDEAIKA MUITA VAATIMUKSIA - vauriokohteiden merkintä välittömästi - uusimisen tekniset ohjeet (TIEL 2210013/99)	
SUOJA-AIDAT, KP JA UUSIMINEN TYÖN AJOITUS MUITA VAATIMUKSIA - uusimisen tekniset ohjeet (TIEL 2212461-93)	

Myös muiden rakenteiden (esim. reunakivet) laatuvaatimukset ovat pääosin rakentamis- tai uusimistyön teknisluonteisia laatuvaatimuksia (taulukko 10).

Taulukko 10. Muiden rakenteiden, laitteiden ja varusteiden hoidon nykyiset laatuvaatimukset.

Yleiset tiet	Kadut
REUNAKIVET, KP JA UUSIMINEN	REUNATUKIEN KORJAUS
TYÖN AJOITUS TOIMENPIDEAIKA MUITA VAATIMUKSIA - irronneet kivet kerättävä heti talteen - uusimisen tekniset ohjeet (TIEL 2210010-98)	KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) MATERIAALI - vanhat / uudet VALMIS KIVEYS - ei olennaisia poikkeamia muuhun linjaan (mm. sijainti, näkymä, suoruus, kaarevuus) MUITA VAATIMUKSIA - uusimisen tekniset ohjeet KT 02
	KIVEYKSIEN JA LAATOITUKSEN KORJAUSTYÖT KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) - painumat, korkeuserot, puuttuvat kivet MATERIAALI - vanhat / uudet VALMIS KIVEYS - ei olennaisia poikkeamia muuhun linjaan (mm. sijainti, näkymä, suoruus, kaarevuus) MUITA VAATIMUKSIA - uusimisen tekniset ohjeet KT 02
KALUSTEIDEN VARUSTEIDEN JA LAITTEIDEN PUHTAANAPITO	ROSKAKORIEIN TYHJENNYS
KUNTOARVO (silmämääräinen tarkastelu) - vaurioituneisuus, puhtaus, yleisilme	TYÖN AJOITTAMINEN - tarvittaessa MUITA VAATIMUKSIA - jätepussi vaihdettava
	KALUSTEIDEN, VARUSTEIDEN JA RAKENTEIDEN KUNNON TARKASTUS TYÖN AJOITTAMINEN KALUSTEIDEN JA VARUSTEIDEN HOITO JA KUNNOSSAPITO KUNNON ALARAJA (silmämääräinen tarkastelu) TOIMENPIDEAIKA MUITA VAATIMUKSIA - käyttäjälle turvalliset ja siistit kalusteet - kalusteiden, varusteiden ja rakenteiden tulee olla valmistajan hyväksymiä

Taulukko 11 pitää sisällään tieympäristön hoidon nykyiset laatuvaatimukset. Tieympäristön hoito on käsitteenä varsin laaja ja sisältää mm. tieympäristön puhtaanapidon, vesakon raivauksen, nurmetusten, niittyjen, maisemapeltojen, puiden, pensaiden ja köynnösten sekä kukkakasvien ja metsien hoito- tehtäviä. Laaja-alaisuudesta ja erityyppisten kasvien erilaisista vaatimuksista johtuen myös laatuvaatimuksia on todella paljon (taulukot 11-13).

Taulukko 11. Tieympäristön hoidon nykyiset laatuvaatimukset; vesakot, nurmetukset, niityt ja puut.

Yleiset tiet	Kadut
TIEALUEEN PUHTAANAPITO	KATUALUEIDEN PUHTAANAPITO
KUNTOARVO (1-5, silmämääräinen tarkastelu) - yleinen siisteys TOIMENPIDEAIKA	SIISTEYS (silmämääräinen tarkastelu) MUITA VAATIMUKSIA - lakaisussa käytettävä imulakaisukonetta - ei saa esiintyä pölyämistä - liittymäalueet yhtenä työvaiheena
VESAKONRAIVAUS	VESAKONRAIVAUS
- toimenpiteen leveys - toimenpiteen ajoitus (kierto, ajankohta) - menetelmä ja laite - vesakon korkeus heti toimenpiteen jälkeen (< 15 cm) - siisti leikkausjälki - viereinen puusto (vaurioitumatonta) - raivausjäte (silppuuntunutta, < 1 m) - ei näkemäesteitä - ohjauslaitteiden havaittavuus	KUNNON ALARAJA TYÖN AJOITUS - kasvukausi (kesä-elokuu) TOIMENPITEEN LEVEYS (> 2 m) PITUUS LEIKKAUKSEN JÄLKEEN (< 0,1m)
NURMETUSTEN HOITO	NURMIKOIDEN HOITO
YLEISET - vihreä/siisti/puistomainen yleisilme - liikeyhteinen saumattomasti ympäristöönsä - nurmipinnassa ei suuria aukkoja - kasvuston elinvoimaisuus säilytettävä NIITTO - toimenpiteen leveys - niitokerrat ja niittoaika - nurmen pituus niiton jälkeen - erikoiskohteet (kaiteiden taustat ja alustat, teknisten laitteiden ja puiden tyvet, bussipysäkkien taustat) - jätteen poisto (toimenpideaika) - menetelmät ja laitteet - kivetyt alueet (heinittyminen estettävä) KEVÄT- JA SYYSKUNNOSTUS - kasvijätteen ja hiekoitushiekan poisto - toimenpiteen ajoitus PAIKKAUS - toimenpiteen ajoitus - materiaali (siemenseos) - menetelmä (peitto ja tiivistys) - kivetyt alueet (heinittyminen estettävä) - ei suuria aukkoja, elinvoimaisuus	LEIKKAUS - kunnon alaraja (nurmikasvuston korkeus) - tasainen leikkausjälki - yhdenmukainen kunto (hoitoluokassa) - leikkuujätteen käsittely - leikatun nurmikasvuston korkeus LANNOITUS JA KALKITUS - toimenpiteen ajoitus - materiaalit (tyypit ja määrät) - tasainen levitys - yhdenmukainen kunto (hoitoluokassa) RIKKARUOHONTORJUNTA - aina vapaa rikkaruohoista (A I) - ei merkittävää haittaa alueen käytölle ja ulkonäölle (A II) - ei toimenpiteitä (A III) - yhdenmukainen kunto (hoitoluokassa) PAIKKAUS - toimenpiteen ajoitus - kasvualusta muokattava ja tasattava - materiaali (siementen tyyppi ja määrä) - painuneisiin kohtiin lisätään kasvu- alustaseosta (materiaali) - korjatun kohdan tulee olla laadullisesti samanlainen kuin ympäristö

NIITTYJEN HOITO	MAISEMANIITTYJEN HOITO
KEVÄTKUNNOSTUS - hiekoitushiekka poistettava NIITTO - toimenpiteen ajoitus - niittokorkeus - menetelmä (leikkaava/murskaava) - jätteen poisto (toimenpideaika) RIKKAKASVIEN TORJUNTA - menetelmä (kitkeminen/niitto) - niiton ajoitus - niittykasvien säästäminen PAIKKAUS - toimenpiteen ajoitus - materiaali (alkuperäiset lajit) MUITA VAATIMUKSIA - valtalajiston säilyminen - kasvualusta ei saa rehevöityä	TYÖN AJOITUS - vähintään kerran kasvukauden aikana MUITA VAATIMUKSIA - ei lannoitusta - niittojäte korjataan pois - ei-toivottujen lajien torjunta - noudatetaan mahdollisia hoito- ja käyttösuunnitelmia
	MAISEMAPELTOJEN HOITO TYÖN AJOITUS - jatkuu koko kasvukauden - muokkaus ja kylvö kesäkuun alkuun mennessä - lannoitus vuosittain - niitto ja kyntö syksyllä MUITA VAATIMUKSIA - vähemmän lannoitteita kuin tavallisille viljelykasveilla rikkakasvien torjuntamenetelmät
PUIDEN HOITO	PUIDEN HOITO
PAIKKAUS - taimen lajike (sama kuin poistettu puu) KASTELU - menetelmä (kaksi erää) - veden määrä (50-100 l / puu) LEIKKAUKSET - liikennettä haittaavat oksat poistettava - toimenpiteen ajoitus - katupuiden rungon vapaakorkeus TUENNAT JA RUNGONSUOJAT - toimenpiteen ajoitus (kunnon tarkistus, poisto) - toimenpideaika (vaurioiden korjaus) - rakenne (ei kuristumia tai hankaumia) MUITA VAATIMUKSIA - puut terveitä ja elinvoimaisia - ei vaaraa tienkäyttäjille - tukirakenteet kunnossa ja siisti kasvualuspinta - nopeasti puuta vaurioittavat vahingot (esim. öljy) korjattava välittömästi - suojellut puut ympäristökeskuksen lupa)	LANNOITUS JA KALKITUS - toimenpiteen ajoitus - materiaali (puulajille soveltuva, eloperäisten käytöstä sovitettava) - yhdenmukainen kunto (hoitoluokassa) LEIKKAUS - toimenpiteen ajoitus (puulajin mukaan, vaurioituneet ja vaaralliset mahd. pian) - leikkauspinta (avoin) mahd. pieni ja sileä - ei oksatappeja - käytetään haavanhoitoainetta (heti leikkuun jälkeen) - yhdenmukainen kunto (hoitoluokassa) KASTELU - toimenpiteen ajoitus (tarvittaessa) - veden määrä (niin runsaasti, että imeytyy juurikerrokseen) - alustan rei'itys (tiivis alusta)

	SUOJAUKSET JA TUKIRAKENTEET - toimenpiteen ajoitus - rakenne (tiivis, tarkoituksenmukainen, estää jyrstöiden tuhot) - lumivaurioille alttiit nuoret puut suojataan KUNNON TARKASTUS
--	---

Taulukko 12. Tieympäristön hoidon nykyiset laatuvaatimukset; pensaat, köynnökset ja kukat.

PENSAIDEN HOITO	PENSAIDEN JA KÖYNNÖSTEN HOITO
PAIKKAUSISTUTUKSET - materiaali (sama lajike, kotimainen) LEIKKAUS - ei näkemäesteitä - liikennettä haittaavat oksat leikattava - leikkaustapa ja -ajankohta kasvilajikohtaisesti RIKKAKASVIEN TORJUNTA - ei kasvustosta erottuvia huomattavia rikkaruohoja - kasvualustan tai katteen pinnan on oltava siisti - toimenpiteen ajoitus - menetelmät (pensaslajin ja torjuttavan rikkaruohon mukaan, leikkipaikkojen läheisyydessä mekaaninen) - jätteen poisto KASVUALUSTAN PINTA JA RAJAUKSET - siistit - toimenpiteen ajoitus KEVÄT- JA SYYSKUNNOSTUS - tarkastukset (vauriot, paikkaustarve, kattamistarve) - roskat ja jätteet poistettava MUITA VAATIMUKSIA - yleisilme - pensasryhmä terve ja elinvoimainen	KASTELU - toimenpiteen ajoitus (tarvittaessa) - veden määrä (niin runsaasti, että imeytyy juurikerrokseen) LANNOITUS JA KALKITUS - toimenpiteen ajoitus - materiaali (lajille soveltuva, eloperäisten käytöstä sovittava) - tasainen levitys LEIKKAUS - toimenpiteen ajoitus (lajin mukaan) - tasalaatuinen leikkausjälki RIKKAKASVIEN TORJUNTA - aina vapaa rikkaruohoista (A I) - ei merkittävää haittaa alueen ulkonäölle (AII) - ei toimenpiteitä (A III) - yhdenmukainen kunto (hoitoluokassa) - materiaali (torjunta-aineen tulee sopia ko. pensaalalle) KANTTAUS SUOJAUS JA TUENNAUS - toimenpiteen ajoitus - asiallisesti pystytetty - esteettisesti moitteeton - kestävä
KÖYNNÖSTEN HOITO KEVÄT- JA SYYSKUNNOSTUS - tarkastukset (vauriot, paikkaustarve, kattamistarve) - roskat ja jätteet poistettava - kasvualustapinta kuohkeutettava PAIKKAUSISTUTUS - materiaali (sama lajike, kotimainen) LEIKKAUS - tarkastuksen ajoitus - kuolleet ja vioittuneet versot leikattava RIKKAKASVIEN TORJUNTA - ei kasvustosta erottuvia huomattavia rikkakasveja - menetelmä (leikkikenttien läheisyydessä) - torjuntakerrat - jätteen poisto	

KASVUALUSTAN PINTA JA RAJAUKSET - siistit - toimenpiteen ajoitus MUITA VAATIMUKSIA - kasvusto terve ja elinvoimainen - yleisilme	
VARPUJEN JA RUOHOVARTISTEN KASVIEN HOITO (erikseen perennat, sipuli- ja mukulakasvit sekä yksivuotiset kasvit) KEVÄTKUNNOSTUS - roskat, jätteet, kuolleet, rikkakasvit yms. poistettava - rajaukset tarkistettava - lannoitus ja kalkitus kasvilajien mukaan (perennat) - kasvualustan vaihto tai parannus (yksivuotiset) - altakastelujärjestelmien ja istutusastioiden tarkastus (yksivuotiset) LANNOITUS JA KALKITUS - kasvu ja kukinta taattava - toimenpiteen ajoitus (puutarhamaiset perennat) PAIKKAUSISTUTUS - sama lajike - lannoitus ja kalkitus (sipuli- ja mukulakasvit) - toimenpideaika 1 viikko (yksivuotiset) KASVUSTON SIISTIMINEN - toimenpiteen ajoitus - yleinen siisteys (kuihtuneet osat poistettava, kasvualustat siistittävä) RIKKAKASVIEN TORJUNTA - ei havaittavissa määrin (yksivuotiset) - ei huomattavia / ei kasvua häiritseviä (perennat) - torjuntakerrat - menetelmä (mekaaninen) - jätteen poisto KASTELU - elinvoimaisuus (ja näyttävyys) ylläpidettävä - ei saa vaurioittaa kasveja eikä alustaa - siisteys (valumat yms.) TAUTIEN JA TUHOLAISTEN TORJUNTA - toimenpiteen ajoitus (heti) - pahoin vaurioituneet korvattava/poistettava TUKEMINEN - rakenne (huomaamattomuus) - oltava aina kunnossa (perennat) - toimenpiteen ajoitus	KUKKAKASVIEN HOITO (erikseen ryhmäkasvit, ryhmäruusut, perennat ja sipulikasvit) KEVÄTKUNNOSSAPITO JA ISTUTUS - työn ajoitus - menetelmiin liittyviä vaatimuksia - kasvualusta muokattu, lannoitettu ja tarvittaessa vaihdettu - altakastelujärjestelmät toimivat - astiat kunnossa ja puhtaat - yhtenäiset kasvustot - suunnitelman mukaiset kasvustot - taimet istutettu oikeaan syvyyteen KAUSIHOITO - menetelmiin liittyviä vaatimuksia - aukottomat, siistit, muokatut ja rikkaruohottomat istutukset hoitoluokituksen mukaisesti - tuennat kunnossa - täsmälliset ja siistit rajaukset LANNOITUS JA KALKITUS - menetelmiin liittyviä vaatimuksia - kasveilla jatkuvasti riittävästi ravinteita - runsas kukinta - hyvä kasvu koko kasvukauden - hyvän värinen ja elinvoimainen kasvusto - oikea-aikainen ja tasainen lannoitus ja kalkitus SYYSKUNNOSSAPITO - työn ajoitus - menetelmiin liittyviä vaatimuksia - talvetettavat kuljetettu varastoon - istutusalue siisti - istutusastiat tyhjennetty ja kuljetettu varastoon

RAJAUKSET - siisteys - tarkistusten ajoitus SYYSKUNNOSTUS JA ISTUTUSTEN POISTO (yksivuotiset) - poisto tai vaihto talvilajeihin (ajoitus) - menetelmät (istutusten, rakent. ja astioiden poisto) - istutusalueiden ja rajausten siisteys MUITA VAATIMUKSIA - siisteys - kasvustojen kunto ja lajin tyypillisuus	
---	--

Taulukko 13. Tieympäristön hoidon nykyiset laatuvaatimukset; metsät ja puhtaanapito.

METSIIEN HOITO	TAAJAMAMETSIIEN HOITO
HEINÄNTORJUNTA - ajoitus (vuosittain, kunnes taimikko riittävän korkea) - taimien latvat heinistä vapaina TÄYDENNYSISTUTUS - epäonnistunut taimikko täydennysistutettava - materiaali (sama puulaji, kotimainen) PIENPUUSTON JA PENSASKEHÄKÖN HOITO - kasvillisuutta jätettävä ryhmitellen - raivattava ensin kaikki poistettava pienpuusto ja pensaat - raivattu aines kerättävä pois ennen runkopuiden kaatoa HARVENNUS - tiheys - hakkuutapa - harvennusväli (vuotta) PUUN KORJUU - metsäalan ammattihenkilö - metsäalan laatuvaatimukset - jalopuiden suojelu - hyönteis- ja sienituhojen torjuntalaki HAKKUUTÄHTEN RAIVAUS - jätteet ohjattava hyötykäyttöön - poiskuljetettavien kasaaminen - maastoon haketettavien kasaaminen - yleisilme ja siisteys - toimenpideaika (jätteen käsittely)	TYÖN AJOITUS - kierto (tarkastukset, hoitotoimenpiteet) MENETELMÄT - erilaisia vaatimuksia MUITA VAATIMUKSIA - turvallisuutta vaarantavat puut poistettava - monipuolinen ja elinvoimainen kasvillisuus - toimenpiteet tiedotettava asukkaille - mahdolliset toimenpideluvat haettava

MUITA VAATIMUKSIA - tiealueen rajat ja toimenpiteiden laillisuus tarkastettava - metsänhoitosuunnitelmat (laajat ja merkittävät metsät) - näkemät - poistettava puut, jotka vaarassa kaatua tielle - kaatuneet puut poistetaan tiealueelta - toimenpidealueet merkitään maastoon - ilmoitukset maanomistajille ja tonttien omistajille - rauhoitettujen alueiden, suojeltujen kasvien yms. huomioon otto - metsälain henkeä noudatettava - hakkuita ja haketustöitä ei saa tehdä lintujen pesimisaikoina - metsityksen liittyvä luontevasti viereiseen ympäristöön - kantojen korkeus (≤ 30 cm) - vesakon korkeus (≤ 10 cm) - siisti leikkausjälki (poistettu ja raivattu puusto) - vaurioitumaton säilytettävä kasvusto	
VIHERALUEIDEN PUHTAANAPITO	KEVÄT- JA SYYSSIIVOUS
	TOIMENPITEEN AJOITUS
KUNTOARVO (1-5, silmämääräinen tarkastelu)	YLLÄPITOSIIVOUS
- yleinen siisteys	TOIMENPITEEN AJOITUS
	- kierto
	HIEKOITUSHIEKAN POISTO
	TOIMENPITEEN AJOITUS
	MUITA VAATIMUKSIA
	- ei pölyämistä
	- ei saa vaurioittaa puita eikä pensaita
	- ei koneiden aiheuttamia painaumuksia
LUMEN TAIVUTTAMAT PUUT JA OKSAT	
-liikennettä haittaavat raivattava	

Edellä esitettyjen lisäksi on olemassa koko joukko niin sanottuja muita yleisiä alueita (esim. pallokenttiä, puistoja, luistinratoja yms.), joille on erityisesti kunnissa ja Kuntaliiton taholta esitetty hoidon laatuvaatimuksia. Näitä, ja esimerkiksi siltojen hoitoa, ei ole kuitenkaan otettu mukaan tähän tarkasteluun.

4.4 Analyysi

Sekä Tiehallinnon että kuntien nykyiset laatuvaatimusjärjestelmät ovat osin varsin jäsentymättömiä. Laatuvaatimukset eivät selvästi erotu tehtävän muusta kuvauksesta tai työselostuksesta - varsinaisia laatuvaatimuksia on paikoin vaikea löytää. Vaatimukset yleisten teiden osalta ovat hajallaan eri julkaisuissa ja ne ovat rakenteiltaan erilaisia. Tosin Tiehallinnon vaatimukset

(tai viittaukset lähteisiin) on koottu yhteen hoidon ja ylläpidon tuotekortteihin. Kuntaliiton ohjeistuksessa tehtävien kuvaus on rakenteeltaan yhtenäinen. Laatuvaatimus-kohta sisältää lopputuotteen laatuvaatimukset. Näiden lisäksi on kuitenkin työselostus-kohdassa esitetty runsaasti menetelmä- ja materiaalivaatimuksia. Hoidon keskeinen osatekijä, työn suoritusajankohta tai toimenpideaika, ei sisälly varsinaiseen laatuvaatimukseen, vaan se on esitetty erikseen omassa kohdassaan.

Otsikkotasolla laatuvaatimukset esitetään työlle tai tehtävälle, esimerkiksi "hiekoitushiekan poisto", "lumen auraus" ja "rumpujen aukaisu". Näiden sisältämät yksityiskohtaisemmat laatuvaatimukset koskevat niin lopputuotetta kuin myös työtapaa ja materiaaleja. Materiaalivaatimuksia on erityisesti liukauden torjunnassa ja viherhoidossa.

Vaatimuksia on paljon. Luonteeltaan ne vaihtelevat yleisistä toiminnan reunaehdoista (esim. työturvallisuus tai haitat ulkopuolisille) työmenetelmien yksityiskohtiin (esim. käytettävä työkone). Vaatimusten suuren määrän takia kokonaisuus hämärtyy ja on vaikea hallita. Keskeiset vaatimukset eivät välttämättä erotu kokonaisuudesta.

Vaatimukset ovat usein verbaalisia, yleisiä tai jopa epämääräisiä laadun kuvauksia, esimerkiksi "kadun tulee olla pölytön" tai "nurmetuksen on liityttävä saumattomasti viereiseen ympäristöön". Numeroarvoisia vaatimuksia on varsin vähän.

Laatuvaatimusten todentamismenetelmät ovat pääosin silmämääräisiä, subjektiiviseen arvioon perustuvia tarkastuksia ja katselmuksia. Osa tällaisista laatuvaatimuksista kuvataan ainoastaan sanallisesti, osa kuvastandardeilla. Varsinaisia mittaamalla todennettavia laatuvaatimuksia on vähän.

On kuitenkin todettava, että eksaktien vaatimusten ja mittausten menetelmien asettaminen hoidon loppulaadulle on varsin hankalaa hoitotöiden luonteen takia. Hoidon tuote, väylän kunto tai palvelutaso, on hetkellinen tila, joka muuttuu sään ja usean muun tekijän vaikutuksesta nopeasti ja usein yllätyksellisesti. Yksittäisen hoitotyön lopputuote on tällöin todettavissa tai vastaanotettavissa tien päällä vain lyhyen hetken. Yksi hoitotöiden keskeinen osa on yleisen siisteyden ja puhtauden ylläpitäminen väylällä ja sen lähiympäristössä. Näiden asioiden arvioiminen riippuu aina enemmän tai vähemmän subjektiivisesta näkemyksestä ja kokemuksesta.

4.5 Nykyiset toimivuusvaatimukset

Merkittävä osa nykyisistä hoidon laatuvaatimuksista on luonteeltaan väylän toimivuus- tai toiminnallisiin ominaisuuksiin perustuvia vaatimuksia, joilla kontrolloidaan lopputuotteen laatua. Tiehallinnon Tienpidon hankintastrategiassa (Tiehallinto, 2003b) todetaan, että nykyisissä Tiehallinnon hoidon alueurakoissa urakan arvosta noin 75 % on kokonaishintaista osuutta, johon sisältyvien töiden toteutuksen laatua arvioidaan pääosin lopputuotteen kuntovaatimuksilla.

Nykyisin käytössä olevat toimivuusvaatimukset eivät aiemmin esitettyjen toimivuuden määrittelyjen valossa ole poissuljettuja uudentyyppisissä toimivuus-

teen perustuvissa laatumäärittelyissä. Olennainen kysymys on, kuinka ne sopivat kokonaisuuteen – laatuvaatimusjärjestelmään. Ongelmana nykyisissä vaatimuksissa on kuitenkin monesti se, että laatuvaatimukset esitetään samalla kertaa sekä työn lopputulokselle että työn suoritukselle. Tällöin ei toimivuuksajattelun perusoletus palvelun tuottajan liikkumavapaudesta toteudu. Työ- tai tehtäväorientoituneisuus näkyy myös vaatimusten otsikkotasolla; vaatimukset on niin katujen kuin yleisten teidenkin osalta esitetty erilaisille toimenpiteille, kuten lumen poistolle tai pinnan tasaukselle, lopputuotteen, siis väylän tilan tai kunnon, asemasta.

Uusien vaatimusten asettamisessa on oltava maltillinen. Ei ole realistista ajatella, että kaikki vanhat laatuvaatimukset ja –standardit korvataan hetkessä uusilla. Vuosikymmenien aikana muotoutuneet standardit ovat pitkän kehittelyn tulos ja liian nopea muutos on helposti hallitsematon. Hallitsemattomuus saattaa näkyä esimerkiksi laatutason vaihteluna ja kustannusten vaikeana ennustettavuutena. Näin ollen aluksi toimivuusvaatimusten on hyvä pohjautua teknisluonteisiin ja käytännönläheisiin mittareihin ja tuttuihin, väylien hoidossa jo toiminnallisiin ominaisuuksiin perustuviin, vaatimuksiin ja mittareihin. Seuraavassa luvussa esitetyt toimivuusvaatimusehdotukset sisältävätkin paljon nykyisin käytössä olevia toimivuusvaatimuksia, joita on muokattu lopputuotteen laatua korostavaksi. Yhdistelemällä nykyisiä vaatimuksia samojen otsikoiden alle on pyritty yksinkertaisempaan rakenteeseen ja loppukäyttäjän näkökulman korostamiseen sekä laadun määrittelyyn tien rakenteellisten kokonaisuuksien, hanke- ja tuoteosien, mukaisesti.

5 EHDOTUKSET TOIMIVUUSVAATIMUKSIKSI JA TODENTAMISMENETELMIKSI

5.1 Yleistä

Tässä luvussa esitetyt ehdotukset toimivuusvaatimuksiksi ja niiden todentamismenetelmiksi ovat muokkautuneet tämän työn kuluessa TKK:n Tielaboratorion taustaryhmän, hankkeen ohjausryhmän ja workshop –seminaariin osallistuneiden asiantuntijoiden tuella ja toimesta. Hankkeen kuluessa on järjestetty erilaisia idearihiä, joissa on ideoitu toimivuusvaatimuksia, vaikkakin pääpainon voikin sanoa olleen yleisemmällä tasolla – toimivuuden olemuksessa ja sen käsittelyssä nimenomaan väylien hoidossa. Lähtökohtana ovat monissa kohdin olleet nykyiset laatuvaatimukset, joita on pyritty käsittelemään hieman eri näkökulmasta. Osa vaatimuksista on kokonaan uusia ja ne esitetään harkittaviksi ja jatkotyön pohjaksi. Erityisesti näissä tapauksissa tulee suhtautua kriittisesti esitettyihin arvorajoihin, joiden testaaminen ei ole tämän työn puitteissa ollut mahdollista.

Vaatimusehdotukset on jaettu kahteen osaan – yleisiin vaatimuksiin ja toimivuusvaatimuksiin. Yleiset vaatimukset koskevat kaikkia hoidon tehtäviä sekä osa-alueita ja ovat voimassa joka hetki kaikkialla. Toimivuusvaatimukset taas määrittävät tarkemmin jonkun tietyn väylän osan tai hoidon osa-alueen laatua.

Toimivuusvaatimusten määrittelyssä on pyritty rajalliseen määrään laatuvaatimuksia, joilla kuitenkin pystyttäisiin hallitsemaan väylän tila ja palvelutaso kaikkien osapuolten tarpeet huomioon ottaen. Hoidon kentän laajuuden takia tässä työssä on keskitytty vain keskeisimpien vaatimusten määrittämiseen. Vaatimusten tietynlainen yleispätevyys on ehtona urakoitsijan liikkumavapauden turvaamiseksi ja innovaatioiden mahdollistamiseksi.

Toimivuusvaatimuksissa käytetyt raja-arvot ja –luokitukset ovat karkeita arvioita ja esimerkkejä mahdollisista laaturajoista. Näiden vaikutuksia esimerkiksi työmääriin ja –kustannuksiin ei ole selvitetty. Lopullisesti vaatimustasojen asettaminen riippuu tilaajan käytettävissä olevista varoista ja poliittisista linjanvedoista sekä erilaisten kohteiden paikallisista tarpeista.

Seuraavat ehdotukset (taulukko 14) sisältävät nykyisiä laatuvaatimuksia, jotka ovat joko sellaisinaan tai uuden vaatimuksen osana kirjattu toimivuusvaatimusehdotuksiksi. Usein vaatimus on perussisällöltään ja mittaustavaltaan sama, mutta näkökulma on vahvemmin lopputuotteen laadusta lähtevä (ei tehtävän suorittamisen laatua määrittävä) ja teknisiä ratkaisuja rajaavia vaatimuksia (ohjeita) on jätetty pois.

Jäljempänä on käytetty seuraavia lyhenteitä

- klv = kevyenliikenteenväylä
- jk = jalkakäytävä
- kp-luokka = kunnossapito/hoitoluokka.

Taulukko 14. Esitettyjen toimivuusvaatimusehdotusten otsikot jaoteltuina hankeosit-
tain.

1. VÄYLÄ		
	LIIKENNÖINTIÄ HAITTAAVAT ESTEET	Lumi, sohjo Vesi Kiinteät esteet
	NÄKEMIÄ HAITTAAVAT ESTEET	Lumivallit Kasvillisuus
	PINNAN TASAISUUS	Polanne Päällystetyt pinnat Sorapinnat Upotetut rakenteet ja laitteet
	POIKKILEIKKAUKSEN MUOTO	Päällystetyt väylät Soraväylät
	KITKA	Talviaikainen Kesäaikainen
	VÄYLÄN PÖLYÄMÄTTÖMYYS	Päällystetyt väylät (hiekoitushiekka) Soraväylät
	AJORADAN HAHMOTETTAVUUS	Reunatuot Reunapaalut
2. KUIVATUSJÄRJESTELMÄ		
	KUIVATUSLAITTEIDEN JA - RAKENTEIDEN VEDENJOHTAVUUS	Rummut ja sadevesikaivot Avo-ojat Salaojat ja sadevesikourut
3. VALAISTUSJÄRJESTELMÄ		
	VALAISTUKSEN RIITTÄVYYS	Pimeiden lamppujen määrä Lampun valovirta (Keskimääräinen luminanssi) (Luminanssin tasaisuus)
	VALAISIMEN ASENTO JA SUORUUS	
4. LIIKENTEEN OHJAUS- JA OPASTUSJÄRJESTELMÄ		
	OHJAUSLAITTEIDEN HAVAITTAVUUS JA LUETTAVUUS OHJAUSLAITTEIDEN ASENTO JA SUORUUS	Havainto- ja luettavuusetäisyys
5. TURVAJÄRJESTELMÄ		
	KAITEIDEN JA AITOJEN EHYYS JA SUORUUS	
6. MUUT RAKENTEET, LAITTEET JA VARUSTEET		
	REUNATUKIEN EHYYS	
	ROSKA-ASTIOIDEN TÄYTTÖASTE JA SIISTEYS	
	KALUSTEIDEN JA VARUSTEIDEN EHYYS, SIISTEYS JA KÄYTTÖKELPOISUUS	
7. TIEYMPÄRISTÖ		
	TIE/KATUYMPÄRISTÖN SIISTEYS	
	ISTUTUSTEN JA LUONNONKASVUSTOJEN ELINVOIMAISUUS JA OMINAISPIIRTEET	
	VIHERALUEIDEN SUUNNITELMAN- TAI LUONNONMUKAISUUS	
	NURMEN PITUUS	
	VESAKON PITUUS	

5.2 Yleiset vaatimukset

Yleiset vaatimukset ovat voimassa kaiken aikaa kaikissa hoitotöissä. Ne ovat tien tai kadun ja sen ympäristön tilan ja liikennöintiolosuhteiden sekä hoitotöiden suorituksen perusvaatimuksia. Yleisten vaatimusten tavoitteena on kuvata perusta "oikealle" ja kestäväälle toimintatavalle väylien hoidossa sekä viestiä siitä tien päällä näkyvästä laadusta, johon urakoitsijan tulisi pyrkiä. Näitä perusvaatimuksia ei tarvitse toistaa väylän eri osien hoitotöiden laatuvaatimuksissa, vaan ne ovat voimassa aina. Tavoitteena on eräänlaisen "hyvän hoitotavan" (vrt. rakentamisen hyvä rakentamistapa) omaksuminen kaiken työn pohjaksi ja perustaksi.

Keskeiset yleiset vaatimukset ovat:

- Liikenneolojen tulee olla yllätyksettömät.
- Liikenneolojen tulee yhteysvälillä olla tasalaatuiset.
- Liikennöinti on turvattava kaikissa oloissa ja kaikkina aikoina.
- Tie- ja katuympäristön yleisilmeen tulee olla selkeä, siisti ja hoidettu.
- Tienkäyttäjälle ei saa aiheutua erityistä vaaraa tie/katualueella sijaitsevista rakenteista tai luonnonkasvustoista.
- Vaaraa mahdollisesti aiheuttavat vauriot on välittömästi merkittävä.
- Työmenetelmät ja käytettävät materiaalit eivät saa aiheuttaa kohtuutonta kemiallista tai mekaanista haittaa tien rakenteille tai varusteille eikä ympäristölle. Menetelmien ja materiaalien tulee olla yleisesti käyttöön hyväksyttyjä tai ne on hyväksyttävä tilaajalla tai ulkopuolisella hyväksymislaitoksella.
- Uusittavien ja korjattavien rakenteiden, laitteiden ja varusteiden tulee olla vähintään samaa tasoa kuin korvattava ja niiden tulee täyttää rakennussuunnitelmassa ja/tai yleisissä työselityksissä ja laatuvaatimuksissa esitetyt vaatimukset.
- Käytettävien (korjaus, uusiminen ja paikkaus) rakenteiden ja materiaalien tulee olla rakenteeltaan ja ulkonäöltään mahdollisimman lähellä ympäröiviä tai alkuperäisiä rakenteita ja materiaaleja.
- Käytettävien työmenetelmien ja materiaalien tulee olla hyväksyttyjä.
- Hoitotyön tulee luonteeltaan olla ennakoivaa.

5.3 Väylän hoidon toimivuusvaatimukset

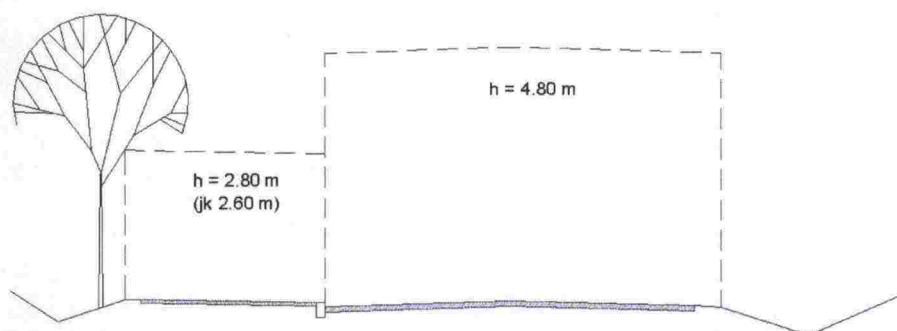
LIKENNÖINTIÄ HAITTAAVAT ESTEET

Vaatus perustuu nykyisiin ohjeisiin vapaan alikulkukorkeuden ja lumi- sekä sohjomäärien ja näiden määritysten suhteen. Pääosin uusina vaatimuksina esitetään harkittavaksi vaatimukset tien pinnalla esiintyvälle vedelle ja kiinteille esteille.

Vapaassa liikennetilassa ei saa olla liikennöintiä estäviä tai liikenteen sujuvuutta merkittävästi haittaavia eikä turvallisuutta vaarantavia kiinteitä, lumen, sohjon tai veden aiheuttamia esteitä. Vapaan liikennetilän ulottuvuudet ovat (kuva 10)

- leveyssuunnassa pientareen (päälystetty/päälystämätön tai uloin ausruslinja) ulkoreunaan tai reunatukeen
- korkeussuunnassa 4,80 m (klv 2,80 m, jk 2,60 m)

Ulottuvuudet eivät koske rakennettuja kiinteitä rakenteita, kuten esimerkiksi matalia siltoja tai tie-/katualueella sijaitsevia rakennuksia.



Kuva 10: Vapaan liikennetilän ulottuvuudet.

A. Lumi, sohjo

Vaatus perustuu nykyisiin ohjeisiin ja vaatimuksiin lumen ja sohjon poistolle.

Sään ja kelin muutostilanteessa tai tuulen kinostaessa lunta ajoradalle lumen/sohjon määrä katsotaan liikenteen sujuvuutta tai turvallisuutta haittaavaksi, kun lumen/sohjon syvyys ylittää Tiehallinnon (taulukko 15) tai Kuntaliiton (taulukko 16) nykyisten määritelmien mukaiset syvyydet.

Taulukko 15. Lumen ja sohjon maksimisyvyydet ja niiden poiston toimenpideaika yleisillä teillä talvihoitoluokittain. (Tiehallinto, 2001b)

Talvihoito-luokka	Maksimilumisyvyys (cm)		Toimenpideaika (h)	
	Irtolumi	Sohjo	Irtolumi	Sohjo
Is	4	2	2,5	2
I	4	2	3	2,5
Ib ja Tib	4	2	3	3
II	8	4	4	4
III	10	5	6	6

Taulukko 16. Lumen ja sohjon suurimmat hyväksyttävät paksuudet kaduilla kunnossapitoluokittain. (Suomen Kuntaliitto, 2003)

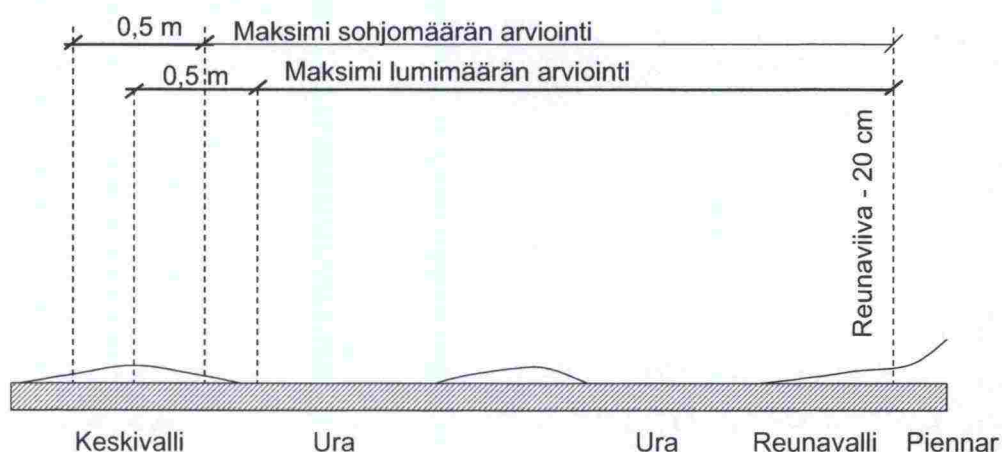
Talvihoito-luokka	Lumi (cm)	Sohjo (h)
I	3	3
II	5	5
III	5	5

Sohjo määritellään Talvihoidon laatuvaatimuksissa (Tiehallinto, 2001b) seuraavasti: "Sohjolla tarkoitetaan muuntunutta kosteaa lunta, joka ei tartu tienpintaan kiinni. Liirtovaaraa synnyttämätön kuivahko lumipöperö ei ole sohjoa."

Lumisuuden ja sohjon määrän määrittämisessä noudatetaan Tiehallinnon ohjetta maksimilumi(sohjo)syvyyden mittaamiseksi väylän poikkileikkauksessa (Tiehallinto, 2001b):

Maksimilumisyyvyys on suurin keskimääräinen lumisyyvyys, mikä löytyy yksittäiseltä ajokaistalta joko ajourista, ajourien välistä, keskitieltä tai ajokaistan reunalta 0,50 m leveänä yhtenäisenä pituussuuntaisena kaistaleena (kuva 11).

- Ajokaistojen rajalla lumisyyvyyden mittaus ulotetaan keskelle keskivallia. Sohjon määrä mitataan kuitenkin koko keskivallista 0,50 m leveydeltä.
- Reunaviivaan (pienareen sisäreunaan) tai reunatukeen rajoittuva 0,20 m:n kaistale ajorataa jätetään ottamatta huomioon lumisuutta määritettäessä.
- Alle 0,50 m leveän lumi- tai sohjokaistaleen maksimilumisyyvyys saadaan arvioimalla lumi tai sohjo jakautuneeksi tasaisesti 50 cm leveydelle.



Kuva 11. Lumi- ja sohjomäärän arviointi väylän poikkileikkauksessa. (Tiehallinto, 2001b)

Vakiintuneessa sää- ja kelitilanteessa väylän pinnan tulee olla paljas tai puhdas irtolumesta kunnossapitoluokan mukaisesti.

Toimenpideaajat Tiehallinnon nykyisen käytännön mukaan (taulukko 15), eli lumenpoiston toimenpideaika alkaa lumisateen päättyessä. Toimenpideaajan päätyttyä sää- ja kelitilanne katsotaan vakiintuneeksi.

Poikkeukselliset tilanteet, jolloin tilapäisesti voidaan sallia edellisistä poikkeavia lumimääriä:

- poikkeuksellinen lumimyrsky
- vähäisen lumentulon tilanteet

B. Vesi

Ajoradat

Seuraavassa esitetyt arvot perustuvat Tiehallinnon ja Kuntaliiton ohjeistukseen sallituista urasyvyyksistä.

Väylän pinnalla seisova tai virtaava vesi katsotaan liikenteen sujuvuutta tai turvallisuutta haittaavaksi, kun veden syvyys on yli 13-30 mm (kp-luokan mukaan).

Kevyen liikenteen väylät

Kevyen liikenteen väylän pinnalla seisova tai virtaava vesi katsotaan liikku-
misen sujuvuutta tai turvallisuutta haittaavaksi, kun veden syvyys on yli 10-
40 mm (kp-luokan mukaan). Vaatimukset voivat paikasta riippuen olla hyvin-
kin erilaisia; vrt. esimerkiksi torialueen kevyen liikenteen väylä kaupungin
keskustassa ja lähinnä virkistyskäyttöön tarkoitettu väylä maaseudulla.

Huomioon otettavia seikkoja:

- Pitkäkestoisen rankkasateen aikana voidaan tilapäisesti sallia edellisistä poikkeavia vesimääriä.
- Veden estevaikutusta arvioitaessa jätetään huomiotta sellaisista raken-
teellisista puutteista, kulumista tai vioista johtuvat veden haitat, joihin
urakoitsija ei voi toiminnallaan vaikuttaa. Tällaisia puutteita tai vikoja voi-
vat olla esimerkiksi:
 - päällysteen uraisuus
 - hulevesikaivojen puuttuminen
 - liian pieni pituuskaltevuus reunatuen vieressä

C. Kiinteät esteet

*Seuraavassa esitetyt arvot ovat muotoutuneet työn kuluessa ja ne esitetään
harkittaviksi.*

Kiinteitä esteitä ovat esimerkiksi:

- kivet tai muut maa-ainekset ja "kovat" roskat ($> \varnothing 40$ mm)
- kuolleet eläimet
- vaurioituneet, irronneet, kallistuneet tai kaatuneet rakenteet, laitteet ja
varusteet
- kasvillisuus (esim. kaatuneet puut tai liikennetilaan ulottuvat pensaat tai
oksat)

Suuria (> Ø 200 mm) kiinteitä esteitä ei saa olla myöskään sisäluiskassa.

Tässä kiinteiksi esteiksi ei lueta tie/katualueelle tarkoituksellisesti ja hyväksytysti sijoitettuja rakenteita, laitteita ja varusteita.

Toimenpideajat: Vaaraa aiheuttavat esteet on poistettava välittömästi, muut 1-3 vrk:n kuluessa kp-luokan mukaan.

NÄKEMIÄ HAITTAAVAT ESTEET

Vaatus perustuu pääosin talvihoidon (lumen poiskuljetus) ja liikenneympäristön hoidon (kasvillisuuden raivaus) nykyisiin ohjeisiin. Näkemäalueiden määrittäminen perustuu ministeriön ohjeeseen.

Väyliin liittymäalueilla (myös kevyen liikenteen väylät), suojateiden läheisyydessä, kaarrekohdissa sekä tien ja rautatien tasoristeyksissä ei saa olla näkemäalueilla sellaisia näkemäesteitä, jotka heikentävät liikenneturvallisuutta tai liikenteen joustavuutta. Näkemäesteitä voivat aiheuttaa esim.

- lumivallit
- kasvillisuus (esim. ylikasvanut vesakko tai pensaas)

Näkemäesteiksi ei tässä lueta suunnitelman mukaisesti näkemäalueelle sijoitettuja rakenteita, laitteita tai varusteita eikä yksittäisiä runkopuita (jos alimmat oksat riittävällä korkeudella).

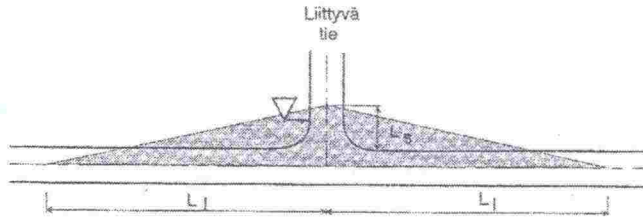
Näkemäalueet määritetään Liikenne- ja viestintäministeriön ohjeen yleisten teiden näkemäalueista (24.1.2002) mukaisesti, joista on esitetty kuvissa 12 ja 13 tasoliittymä- ja kaarretapaukset.

On kuitenkin otettava huomioon, että varsinkin taajamissa ja kaupunkialueella edellä mainittu näkemäalueen määrittäminen aiheuttaa varsin suuret näkemäkolmiot. Tästä seuraa paljon lumen kuljetusta ja kasvillisuuden raivausta ja siten kustannusten kasvua. Voisi olla tarpeen määrittää omat hoidon näkemäkolmiot taajamiin ja kaupunkialueille. Kuvassa 14 on esimerkkinä Kuntaliiton kunnossapidon ohjeistuksessa käyttämä näkemäalueiden mitoitus.

Todentaminen tapahtuu mitaamalla ja silmäämällä.

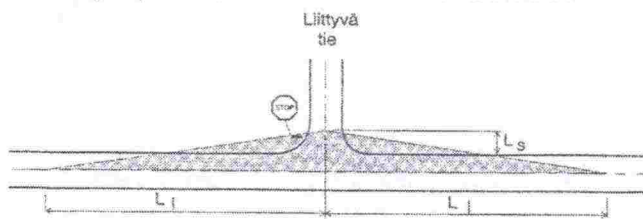
TAPAUS 1

Liittyvältä tieltä tulevalle on väistämisvelvollisuus



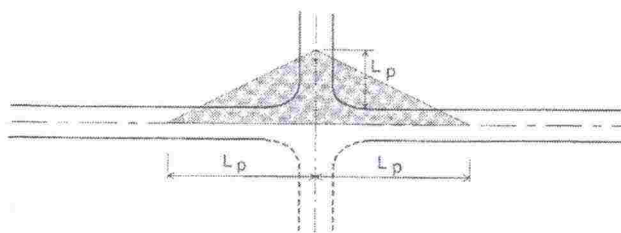
TAPAUS 2

Liittyvältä tieltä tulevalle on liikennemerkillä osoitettu pakollinen pysäyttäminen tai liittyvä tie on vähäliikenteinen yksityinen tie, maataloustie tai moottorikelkkailureitti



TAPAUS 3

Tiet ovat etuajo-oikeussuhteiltaan samanarvoiset

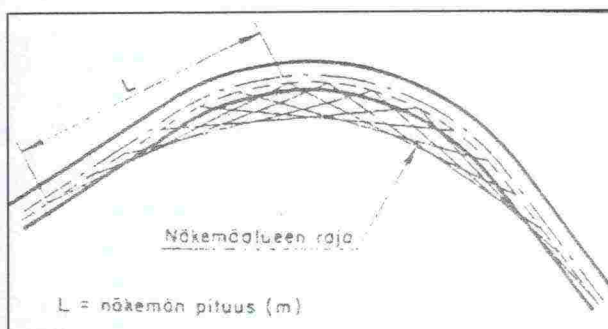


L_1 = Liittymisnäkemä, ks. 4 §
 L_p = Pysähtymisnäkemä, ks. 4 §
 L_s = Silmäpisteen etäisyys päätien ajoradan reunasta

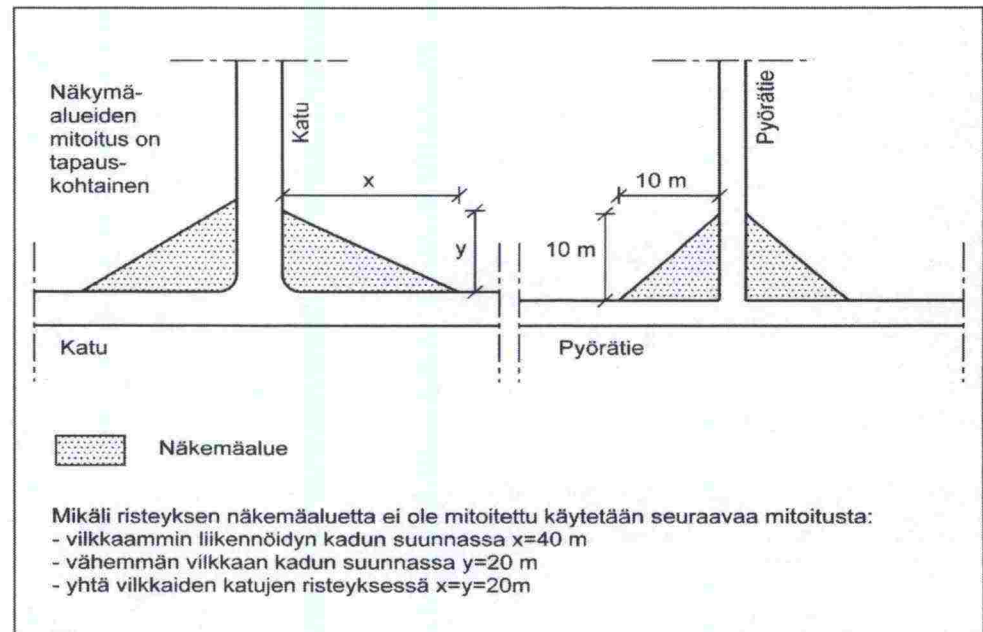
Liittyvän suunnan etäisyys L_s ¹⁾	
Tapaus 1	20 m (15 m) maaseudulla 15 m (10 m) taajamassa
Tapaus 2	10 m (6 m)

¹⁾ Suluissa olevia arvoja käytetään poikkeuksellisesti kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi sekä tapauksessa 2 tonttiliittymissä ja moottorikelkkailureiteillä.

Kuva 12. Näkemäalueet tasoliittymässä. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2002)



Kuva 13. Näkemäalueet tien kaarekohdassa. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2002)



Kuva 14. Näkemäalueen mitoitus kaduilla. (Kuntaliitto, 2003)

PINNAN TASAISUUS

Vaatus perustuu pääosin Tiehallinnon, Kuntaliiton ja Jyväskylän kaupungin laatuvaatimuksiin polanteen tasaisuudelle, päällysteen paikkaukselle ja soratien tasaukselle sekä vaatimukseen kansistojen korkeuspoikkeamalle.

Väylän pinnan tulee olla tasaisuudeltaan sellainen, että sillä liikkuminen on turvallista ja sujuvaa. Pinnan urat ja muut epätasaisuudet eivät saa häiritsevästi ohjata ajoneuvoa eikä pinnan epätasaisuuden vuoksi tarvitse merkittävästi alentaa ajonopeutta.

A. Polanteen tasaisuus

Polanteen urien tai muiden epätasaisuuksien katsotaan haittaavan sujuvaa ja turvallista liikennöintiä, kun ne ylittävät nykyiset tasaisuusvaatimukset (taulukot 17 ja 18).

Hyväksytyn tasaisuuden saavuttamiseksi voidaan antaa urakoitsijalle toimenpideaika esimerkiksi Tiehallinnon nykyisen käytännön mukaisesti (taulukko 15). Toimenpideaika tarkoittaa aikaa tasaisuusvaatimuksen alituksesta tasauksen loppuunsaattamiseen (Tiehallinto, 2001b).

Taulukko 17. Polanteen tasaisuusvaatimukset ja toimenpideaajat yleisillä teillä. (Tiehallinto, 2001b)

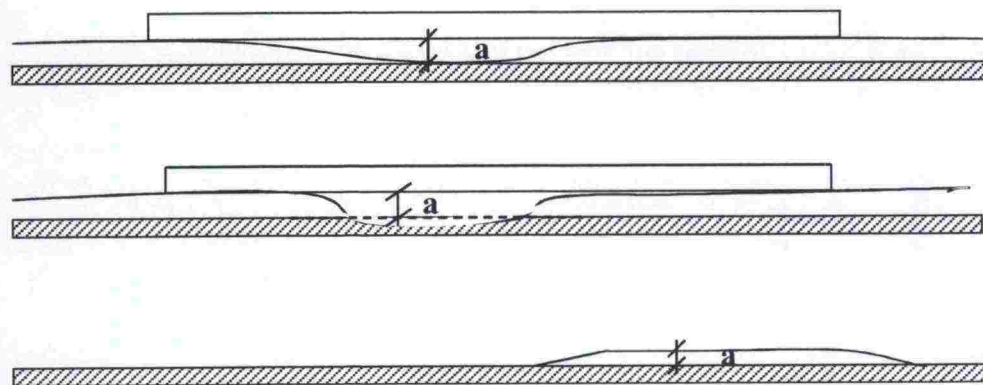
Talvihoito-luokka	Tasaisuusvaatimus (cm)	Toimenpideaika (vrk)
Is	-	1
I	1	1
Ib ja TIb	1,5 (TIb 3 cm)	1
II	3	2
III	3	3

Is -hoitoluokalla ei polanteen tasaisuusvaatimuseroa ole, koska tien pinta pidetään normaalitilanteessa sulana.

Taulukko 18. Polanteen tasaisuusvaatimukset kaduilla. (Kuntaliitto, 2003)

Kunnossapito-luokka	Tasaisuusvaatimus (cm)
I, II, A ja portaat	3
III ja B	5

Mittaus tehdään nykykäytännön (Tiehallinto) mukaisesti 1 metrin oikolaudalla (kuva 15).



Kuva 15: Polanteen tasaisuuden mittaaminen. (Tiehallinto, 2001b)

Poikkeustapauksia:

- Päälysteuraa ja reunapainumaa ei oteta mukaan tasaisuutta mitattaessa.
- Kylminä kausina, kun suolaaminen ei ole mahdollista, hoitoluokan Is tasaisuusvaatimus on 1 cm.

Polanneura ja -kynnys ei saa olla jyrkkäreunainen (1:1 tai jyrkempi) hoitoluokissa Is, I ja Ib. Luokissa TIb, II ja III sallitaan enintään 1 cm reuna. (Tiehallinto, 2001b)

B. Päällystetyn pinnan tasaisuus

Asfaltti

Vaatimuksessa esitetyt arvot pohjautuvat pääosin (reiät, halkeamat, kynnykset) Tiehallinnon nykyisiin päällysteen paikkausta koskeviin vaatimuksiin.

Pinnan epätasaisuuksien suurimmat sallitut arvot (kp-luokan mukaan) ovat seuraavat:

- reiät: syvyys 30-50 mm (klv 20-30 mm) ja halkaisija 150 mm (klv 100 mm)
- halkeamat: leveys 30-50 mm (klv 20-30 mm)
- kynnykset: 10-20 mm (klv 10-20 mm)

Näiden lisäksi väylän pinnalla ei sallita kuoppia tai kohoumia, joita liikenne joutuu selvästi varomaan.

Toimenpideaika: vaaraa aiheuttavat epätasaisuudet on korjattava välittömästi, muut 1-7 vrk:n kuluessa kp-luokan mukaisesti.

Epätasaisuudet todetaan mittaamalla tai silmämääräisesti (kuopat ja kohoumat).

Kiveykset

Suurimmat sallitut "hammastukset" kiveyksen pinnassa ovat kp-luokan mukaisesti 5-20 mm.

Toimenpideaika: vaaraa aiheuttavat epätasaisuudet on korjattava välittömästi, muut 1-7 vrk:n kuluessa kp-luokan mukaisesti.

Hammastukset todetaan mittaamalla.

C. Sorapinnan tasaisuus

Sorapintaisen väylän tasaisuus arvioidaan *Tiehallinnon nykykäytännön mukaisesti* viisiportaisen kuntoluokituksen perusteella. Kunto arvioidaan silmämääräisesti vertaamalla tien pintaa kuvastandardiin (kuva 16).

Toimenpideaika: vaaraa aiheuttavat epätasaisuudet on korjattava välittömästi, muut 2-5 vrk:n kuluessa kp-luokan mukaisesti.



Kuva 16. Sorateiden kulutuskerroksen kuntoluokituksen kuntoarvoa 3 vastaava kuvastandardi. (Tielaitos, 1993a)

D. Upotettujen rakenteiden ja laitteiden korkeusasema ja tasaisuus

Seuraavassa esitetyt arvot perustuvat pääosin Jyväskylän kaupungin laatu-standardeihin vuodelta 2002.

Kaivojen kansistojen yms. väylään upotettujen rakenteiden korkeuspoikkeama ympäröivään pintaan saa olla enintään -40...+10 mm (klv -30...+10 mm) kp-luokan mukaan.

Tasaisuus mitataan oikolaudalla.

Upotettujen rakenteiden tai niitä ympäröivän rakenteen korjaaminen saattaa edellyttää toimenpiteitä, jotka eivät kuulu hoito- vaan ylläpitotöihin. Sama ongelma esiintyy tietyissä tapauksissa useiden muidenkin vaatimusten kohdalla.

VÄYLÄN POIKKILEIKKAUKSEN MUOTO

Päällystettyjen väylien osalta vaatimus perustuu työn kuluessa syntyneisiin ajatuksiin. Sorapintaisten väylien kohdalla vaatimus pohjautuu pääosiltaan Tiehallinnon nykyisiin vaatimuksiin.

A. Päällystetyt väylät

Sorapientareen tai reunatäytön kaltevuuden tulee olla sama kuin ajoradan kaltevuus tai enintään -5% ja sen korkeuspoikkeama (kynnys) päällysteen reunasta saa olla enintään $+20\ldots-30$ mm (klv $0\ldots-30$ mm) kp-luokan mukaisesti. Reunapalle ei saa merkittävästi (ks. kohta "Liikennöintiä haittaavat esteet") haitata veden virtaamista pois ajoradalta.

B. Sorapintaiset väylät

Ajoradat

- Poikkikaltevuuden tulee olla noin $4 \pm 1\%$ tai suunnitelman mukainen.
- Suurin sallittu yksipuolinen kaarrekallistus on 7% (Tielaitos, 1995).
- Sisäluiskan kaltevuuden tulee olla $1:2\ldots 1:4$ tai suunnitelman mukainen. Ulkoluiskan kaltevuuden tulee olla $1:1\ldots 1:2$ tai suunnitelman mukainen.
- Pientareen tulee olla samassa tasossa ja kaltevuudessa (tai enintään -5%) kuin ajorata. Reunapalle ei saa merkittävästi (ks. kohta "Liikennöintiä haittaavat esteet") haitata veden virtaamista pois ajoradalta.

Todentaminen tehdään mittaamalla ja silmämääräisesti.

Kevyen liikenteen raitit

- Sisäluiskan kaltevuuden tulee olla $1:2\ldots 1:4$ tai suunnitelman mukainen. Ulkoluiskan kaltevuus tulee olla $1:1\ldots 1:2$ tai suunnitelman mukainen.
- Pientareen tulee olla samassa tasossa ja kaltevuudessa kuin ajorata. Reunapalle ei saa häiritsevästi haitata veden virtaamista pois raitilta.

Todentaminen tehdään mittaamalla ja silmämääräisesti.

KITKA

Vaatus perustuu talviaikaisen kitkan osalta Tiehallinnon liukkauden torjunnalle esittämiin laatuvaatimuksiin. Kesäaikaiselle kitkalle esitetty vaatimus on syntynyt työn kuluessa.

Väylällä tulee olla aina sujuvan ja turvallisen liikkumisen mahdollistava kitka. Erityisesti on otettava huomioon vaativimpien tienkäyttäjryhmien (esim. raskas liikenne, vanhukset, pyöräily) ja väylän osien (esim. liittymät, vilkkaat jalkakäytävät) vaatimukset ja liikenteen aikajakautuma (esim. työmatka- ja juhlapyhäliikenne).

Kitka-arvo on sidottu kelikuvaukseen taulukon 19 mukaisesti.

Taulukko 19. Kitka-arvon ja kelin vastaavuus. (Tiehallinto, 2001b)

	0,15 - 0,19	0,20 - 0,24	0,25 - 0,29	0,30 - 0,44	0,45 - 1,00
pääkallokeli, märkä jää, erittäin liukas	jäinen liukas	tiivis polanne, tydyttävä talvikeli	karkea jää- ja lumipolanne, hyvä talvikeli	paljas ja märkä, pitävä keli	paljas ja kuiva, pitävä keli

A. Talviaikainen kitka

Ajoradat

Sään muutostilanteissa noudatetaan Tiehallinnon nykyisiä kitkavaatimuksia ja toimenpideaikoja (taulukko 20).

Taulukko 20. Kitkavaatimukset ja toimenpideaajat Tiehallinnon (2001b) mukaan.

Talvihoitoluokka	Kitkavaatimus	Toimenpideaika (h)
Is	0,30	2
I	0,28	2
Ib ja TIb	0,20-0,25 ¹⁾	3-4 ²⁾
II	liikenteen tarpeen mukainen	6
III	liikenteen tarpeen mukainen	10

¹⁾ riippuu vuodenajasta (vakiintunut / syys- ja kevättalvi) sekä tieosasta (linjakäsittely / pistehiekoitus)

²⁾ suolaus 3 h ja hiekoitus 4 h

Seuraavissa tapauksissa voidaan sallia edellisistä poikkeavia arvoja:

- tien pinnan lämpötilan ollessa alle -6°C (-4°C) sallitaan alhaisempi kitka
- voimakas lumisade

Mittaus suoritetaan Tiehallinnon nykyisen käytännön mukaisesti. Kitkamittarina käytetään hidastuvuuteen perustuvaa mittauslaitetta. Mittausajoneuvona suositellaan ABS-jarruilla varustettua henkilöautoa. Jarrujen ja talvirenkaiden on oltava asianmukaisessa kunnossa. Kitka mitataan jarruttamalla nopeudesta 60 km/h verraten suoralla tien kohdalla, jossa ei ole yli 2 % ylä- tai alamäkeä. (Tiehallinto, 2001b)

Kaikilla kaduilla ei kuitenkaan voida käyttää em. mittausmenetelmää sen vaatiman suuren ajonopeuden takia. Näillä alempiluokkaisilla väylillä kitka voidaan todeta silmämääräisesti ja ajotuntuman perusteella.

Kevyen liikenteen väylät

Kevyen liikenteen väylillä tulee olla turvallisen ja sujuvan kävelyn ja pyöräilyn mahdollistava kitka. Toimenpideaika Tiehallinnon nykyisen käytännön mukaisesti 2 h.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti ja tuntuman perusteella.

Erityiskohteet

Riittävästä kitkasta on huolehdittava erityisen tarkasti mm. seuraavissa erityiskohteissa:

- vilkkaat tai vaaralliset liittymät
- rampit
- jyrkät mäet
- bussipysäkit
- väyläosuudet, joissa raskas liikenne joutuu pysähtymään ja lähtemään liikkeelle mäessä
- vilkkaat kevyen liikenteen väylät
- portaat ja luiskat

Näille voidaan asettaa pistekohtaisia kitkavaatimuksia. Kohteissa, joissa kitkamittausta ei voida käyttää (esim. portaat yms.), kitka todetaan tuntuman ja silmämääräisen havainnon perusteella.

B. Kesäaikainen kitka

Väylän pinnalla ei saa olla pitoa merkittävästi heikentävää irtoainesta (hiekkaa, pudonneita lehtiä, öljyä tms.). Erityisesti tulee ottaa huomioon kaarteet, liittymäalueet sekä vilkkaat kevyen liikenteen väylät ja ulkoilureitit.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti ja ajotuntuman perusteella.

VÄYLÄN PÖLYÄMÄTTÖMYYS

Vaatus perustuu työn aikana syntyneisiin ajatuksiin. Soraväyliä osalta se perustuu Tiehallinnon nykyisiin ohjeisiin.

Liikenteen tai tuulen väylän pinnasta nostattama pöly ei saa aiheuttaa merkittävää haittaa liikenteelle tai muulle katu- tai tiealueella tapahtuvalle toiminnalle eikä ympäristön maankäytölle tai kasveille.

Päälystetyillä väylillä todentaminen tehdään silmämääräisesti.

Soraväylillä todentaminen tapahtuu silmämääräisesti. Pölyhaittaa arvioidaan henkilöauton ajonopeudella 60 km/h nostattaman pölyn perusteella (Tiehallinto, 2002).

AJORADAN HAHMOTETTAVUUS

Vaatus perustuu työn aikana syntyneisiin ajatuksiin.

Väylän ajoradan suuntauksen ja reunalinjojen tulee olla hahmotettavissa liikumisen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi.

Aurausviittojen käyttö on suositeltavaa yliaurauksen estämiseksi ja kohdissa, joissa ajoradan reunat tai väylän suuntaus ovat muutoin vaikeasti hahmotettavissa.

A. Reunatuot

Reunatuokilinjan tulee olla näkyvissä erityisesti silloin, kun se rajaa jalkakäytävän tai muun kevyen liikenteen väylän ajoradasta.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti.

Tiemarkinnat eivät ole mukana tässä käsittelyssä.

B. Reunapaalut

Reunapaalujen tulee olla paikallaan, ehjiä ja suorassa sekä niiden heijastimien tulee olla ehjiä ja puhtaita.

Puhtaus todennetaan silmämääräisesti kaksi kertaa syksyllä ja kaksi kertaa talvella.

Heijastimien kunto tarkastetaan silmämääräisesti kaksi kertaa/syksy.

5.4 Kuivatusjärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset

KUIVATUSLAITTEIDEN JA -RAKENTEIDEN VEDENJOHTAVUUS

Vaatus perustuu pääosin nykyiseen ohjeistukseen. Rumpujen ja sadevesikaivojen osalta vaatus perustuu Jyväskylän kaupungin laatusstandardeihin.

Kuivatuslaitteiden ja -rakenteiden tulee johtaa vettä suunnitelman mukaiseen suuntaan. Haittaavaa padotusta ei saa esiintyä eikä vesi saa nousta tielle.

A. Rummut ja sadevesikaivot

Rummun pään / kaivon ritiläkannen poikkipinta-alasta tai virtauspinta-alasta tulee olla auki vähintään 50-80 % kp-luokan mukaan.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti.

B. Avo-ojat

Ojien on oltava vesimäärään nähden riittäviä, mutta ei tarpeettoman suuria. Ojan syvyyden tulee olla keskimäärin 0,2...0,6 metriä. (Tiehallinto, 2002)

Ojalla tulee olla tasainen lasku eikä vesi saa lätäköityä tien reunalle tai merkittävissä määrin ojan pohjalle.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti tai tarvittaessa mittaamalla.

C. Salaojat ja sadevesikourut

Salaojien ja sadevesikourujen tulee johtaa vettä suunnitelman mukaisesti.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti.

5.5 Valaistusjärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset

VALAISTUKSEN RIITTÄVYYS

Vaatus perustuu osittain nykyiseen ohjeistukseen (pimeiden lamppujen määrä) ja osittain selvitystyön aikana syntyneisiin ajatuksiin (lampan valovirta ja toimivuustavoitteet).

Tie-/katuvalaistuksen tulee olla riittävä turvallisen ja helpon liikkumisen onnistumiseksi.

A. Pimeiden lamppujen määrä

Pimeiden lamppujen sallittu määrä *Tiehallinnon tai Kuntaliiton nykykäytännön mukaan*; esimerkiksi 5 % väyläosan tai alueen lampuista, kuitenkin enintään kaksi peräkkäistä sammunutta lamppua ja liittymäalueella yksi sammunut lamppu (Tiehallinto, 2003).

B. Lampun valovirta

Lampun valovirran (ϕ) tulee olla vähintään 80 % lampputyypille ominaisesta valovirrasta.

Toimivuustavoitteiksi voidaan asettaa keskimääräinen luminanssi ja luminanssin tasaisuus, jotka kuvaavat väylän valaistusolosuhteita paremmin käyttäjän kannalta:

- keskimääräinen luminanssi osoittaa, miten valoisalta tien pinta näyttää
- yleistasaisuus vaikuttaa näkösuorituskykyyn
- pitkittäistasaisuus on merkittävä ajo- ja näkömukavuuden kannalta (Suomen Kuntaliitto, 2002)

Keskimääräinen luminanssi L (cd/m²)

Keskimääräisen luminanssin alin hyväksyttävä taso määräytyy kp-luokan mukaan. Ennen vaatimuksen käyttöönottoa olisi määritettävä ainakin minimi-

tasot eri tilanteisiin (luonnon valon määrä, päällysteen ja esim. lumivallien heijastusominaisuudet) sekä väylän eri osille ja kohdille poikkileikkauksessa

Luminanssin tasaisuus U(0) ja U(1)

- yleistasaisuus U(0)
- pitkittäistasaisuus U(1)

VALAISIMEN ASENTO JA SUORUUS

Vaatus perustuu työn aikana syntyneisiin ajatuksiin.

Valaisimen tulee olla suunnitelman mukaisessa asennossa. Suurimmat sallitut poikkeamat tästä ovat:

- Suuntaus: kiertymä 5-20 astetta kp-luokan mukaan.
- Pystysuoruus: kallistuma 4-12 astetta kp-luokan mukaan.

Määräaika: valaisimet tulee olla suoristettu 1.6. mennessä.

Toimenpideaikat määräajan jälkeen: kuntoluokan ja kunnossapitoluokan mukaisesti 2 vuorokaudesta 2 viikkoon.

Poikkeustapaus:

- Rouda-aikana voidaan sallia suurempia kallistumia.

Todentaminen silmämääräisesti tai tarvittaessa mittaamalla.

5.6 Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset

LIIKENTEEN OHJAUSLAITTEIDEN HAVAITTAVUUS JA LUETTAVUUS

Vaatus perustuu työryhmässä syntyneisiin ajatuksiin ja merkkien sekä opasteiden kunnan määrityksen osalta Tiehallinnon ohjeistukseen.

Liikenteen ohjauslaitteiden (tässä liikennemerkkit, opasteet ja liikennevalot) tulee kaikissa normaaleissa sääoloissa olla helposti havaittavissa ja niiden informaation selkeästi luettavissa vähintään pysähtymismatkan (taulukko 21) päästä mitattuna 1,1 metrin korkeudelta tien pinnasta (kuljettajan silmäpari) merkkiin.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti tai tarvittaessa mittaamalla.

Taulukko 21. Nopeusrajoituksesta riippuva lyhin sallittu havaintoetäisyys (pysähtymisetäisyys ministeriön ohjeen mukaisesti. LVM, 2002).

Nopeusrajoitus (km/h)	Havaittavan liikenne- merkin etäisyys L_p (m) ¹⁾
30	25 (20)
40	35 (30)
50	55 (45)
60	75 (65)
70	95 (85)
80	120 (105)
90	150
100	180
110	220
120	260

¹⁾ suluissa mainittuja arvoja voidaan käyttää kohtuuttomien kustannusten välttämiseksi taajamaoloissa.

Liikennemerkkit ja opasteet

Liikennemerkkien ja opasteiden kunto määritetään Tiehallinnon nykykäytännön mukaisesti viisiportaisen kuntoluokituksen perusteella.

- Merkkien toiminnallinen ja esteettinen kunto arvioidaan silmämääräisesti ja verrataan kuntoluokituksen kuvastandardiin (kuva 17).
- Merkkien heijastavuusominaisuudet määritetään paluuheijastuman arvona (cd/lx/m^2). Heijastavuuden tulee olla tietty osa uuden merkin heijastavuudesta. Mittaus suoritetaan paluuheijastavuusmittarilla. (Tielaitos, 1999)

KUNTOARVO 1 (huono)



Merkissä on huomattavia vaurioita, jotka estävät merkin ymmärrettävyyttä, värit pahasti haalistuneet (tummuneet), merkki virheellinen, lian tai lumen peittämä ja pylväs huomattavasti kallellaan.

Merkin heijastavuus: alle 40% uudelle merkille asetetuista vaatimuksista.

Heijastavuus silkkipainetuilla kalvoilla: 70% heijastavan merkin arvoista.

Reunapaaluista tai niiden heijastimista 30% on vaurioituneita tai likaisia tai puuttuu kokonaan.

Kuva 17. Liikennemerkkien kuntoluokituksen kuntoarvoa 1 vastaava kuvastandardi.
 (Tielaitos, 1999)

LIIKKENEMERKKIEN JA OPASTEIDEN ASENTO JA SUORUUS

Vaatus perustuu pääosiltaan Lehtipuun artikkeliin ja työryhmän ajatuksiin.

Liikennemerkkin rintamasuunnan tulee olla suunnitelman mukainen tai noin 95° kulmassa (TYLT 7320.1.3) väylän pituussuuntaa vastaan. Suurin sallittu poikkeama tästä suunnasta on 20°.

Liikennemerkkin tulee olla riittävän pystysuorassa. Suoruus arvioidaan taulukossa 22 esitetyn kuntoluokituksen mukaisesti.

Määräaika: merkit tulee olla suoristettu 1.6. mennessä.

Toimenpideaikat määrääjän jälkeen: kuntoluokan ja kunnossapitoluokan mukaisesti 2 vuorokaudesta 2 viikkoon.

Poikkeustapaus:

- Routa-aikana voidaan sallia suurempia kallistumia.

Taulukko 22. Liikennemerkkien kallistuman kuntoluokat. (Lehtipuu, 2003)

Kuntoluokka	Kallistuma, astetta
5 – suora tai vinous tuskin havaittava, haitaton	< 2
4 – selvästi vino, mutta haitta vielä pieni	2...3,9
3 – vinous jo haitallinen, korjattava lähiaikoina	4...6,9
2 – pahasti vinossa, korjattava pikaisesti	7...12
1 – ei täytä tehtäväänsä	> 12

5.7 Turvajärjestelmän hoidon toimivuusvaatimukset

KAITEIDEN JA AITOJEN EHJYYS JA SUORUUS

Vaatimus perustuu työn aikana syntyneisiin ajatuksiin. Erityisesti vaatimuksen raja-arvot esitetään harkittaviksi.

Kaiteiden ja aitojen sekä muiden turvajärjestelmien varusteiden tulee olla ehjiä ja käyttökunnossa, jotta ne toimivat käyttötarkoituksessaan.

A. Kaiteet

Kaiteissa ei saa olla niiden turvallisuutta heikentäviä vaurioita eikä niistä saa puuttua osia. Vaurioista johtuvat sijaintipoikkeamat tai pylvään kaltevuudet eivät saa ylittää seuraavia raja-arvoja:

- johteen korkeusasema +/- 100 mm
- johteen sijainti vaakasuunnassa +/- 100 mm
- pylvään kaltevuus 50 mm 0,5 metrin matkalla

Todentaminen silmämääräisesti ja mittaamalla.

Toimenpideaika: vaaraa aiheuttavat korjattava välittömästi, muut 1-2 viikon kuluessa (kp-luokan mukaan).

B. Riista-aidat

Riista-aidan tulee olla ehjä ja tukeva sekä toimintakunnossa.

- Reunalanka kiristetty kunnolla
- Verkossa ei halkaisijaltaan yli 100 mm reikiä
- Pylväiden suurin sallittu kallistuma 150 mm 1 metrin matkalla
- Veräjän tulee olla suljettu ja lukituslaitteen kunnossa

Todentaminen silmämääräisesti ja mittaamalla.

5.8 Muiden rakenteiden, laitteiden ja varusteiden hoidon toimivuusvaatimukset

Rakenteiden, laitteiden ja varusteiden tulee olla ehjiä, siistejä ja käyttökunnossa, jotta ne toimivat käyttötarkoituksessaan ja ovat turvallisia.

Esitetyt vaatimukset pohjautuvat pääosin olemassa olevaan ohjeistukseen.

REUNATUKIEN EHIYS

Reunatukien tulee olla ehjiä ja paikallaan. Reunatukilinjassa ei saa olla huomattavia poikkeamia sijainnin, näkymän, suoruuden ja kaarevuuden suhteen (Kuntaliitto, 2003).

Todentaminen silmämääräisesti.

ROSKA-ASTIOIDEN TÄYTTÖASTE JA SIISTEYS

Vaatimus on syntynyt työn aikana ja erityisesti siinä esitetty lukuarvo esitetään harkittavaksi.

Roska-astioiden tulee olla siistejä ja käyttökunnossa. Astioiden täyttöasteen tulee olla alle 80 %. Astiat eivät saa aiheuttaa esteettisiä haittoja.

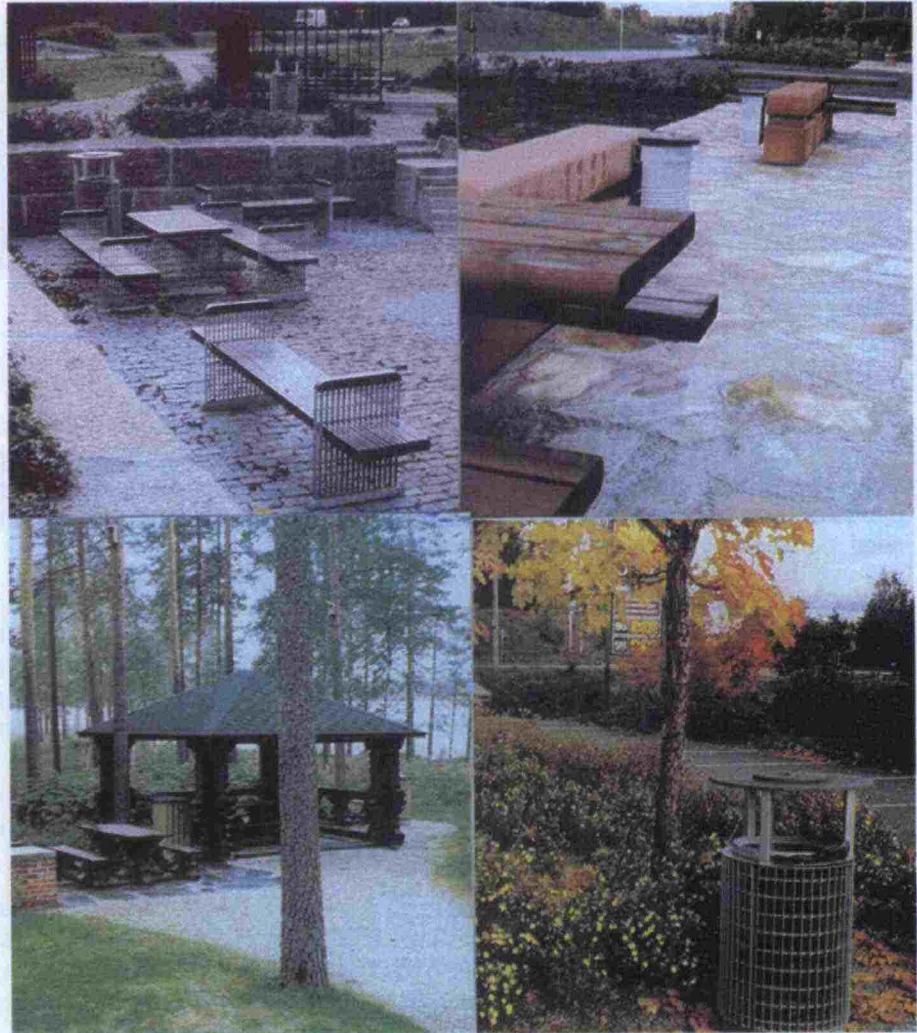
Todentaminen silmämääräisesti.

KALUSTEIDEN JA VARUSTEIDEN EHIYS, SIISTEYS JA KÄYTTÖKELPOISUUS

Kalusteiden ja varusteiden tulee olla ehjiä, siistejä ja käyttökunnossa, jotta ne toimivat käyttötarkoituksessaan ja ovat turvallisia.

Todentaminen tapahtuu silmämääräisesti vertaamalla vallitsevaa tilannetta esimerkiksi Tiehallinnon tienvarsikalusteiden kuntoluokituksen kuvastandardiin (kuva 18) tai kalusteen tai varusteen valmistajan ohjeiden mukaan.

KUNTOARVO5 (erittäin hyvä)



Kalusteita on tarpeellinen määrä ja ne ovat erinomaisessa kunnossa. Minkäänlaisia vaurioita ei ole havaittavissa.

Kalusteet ovat puhtaat eikä käyttäjällä ole tahraantumisen vaaraa. Käymälä on erittäin siisti, raitisilmainen ja hygieeninen. Riittävästi käymälävarusteita.

Kalusteiden yleisilme on erittäin hyvä. Kalusteet ovat suorassa, alustat tukevat ja laatoitus tms. täysin ehjä ja tasainen. Kalusteet ovat iältään ja malliltaan uusia.

Kuva 18. Tienvarsikalusteiden kuntoluokituksen kuntoarvoa 5 vastaava kuvastandardi. (Tielaitos, 1994a)5.9. Tieympäristön hoidon toimivuusvaatimukset

5.9 Tieympäristön hoidon toimivuusvaatimukset

TIE/KATUYMPÄRISTÖN SIISTEYS

Vaatus perustuu pääosin Tiehallinnon nykyisiin laatuvaatimuksiin puhtaanaapidolle.

Tie- tai katualueen yleisilmeen tulee olla puhdas ja roskaton. Havaittavissa ei saa olla merkittävästi ympäristöä rumentavaa tai käyttöä haittaavaa likaisuutta tai roskaisuutta. Alueiden siisteys arvioidaan silmämääräisesti vertaamalla vallitsevaa tilannetta Tiehallinnon puhtaanaapidon kuntoluokituksen kuvastandardiin (kuva 19).

Vaadittu siisteystaso tulee saavuttaa keväällä 3 viikon kuluessa lumien sulamisesta, minkä jälkeen siisteys ylläpidetään kohteen luonteen ja/tai kunnossapitoluokan mukaan määräytyvässä toimenpideajassa, joka voi vaihdella esimerkiksi yhdestä vuorokaudesta kahteen viikkoon.

ISTUTUSTEN JA LUONNONKASVUSTOJEN ELINVOIMAISUUS JA OMINAISPIIRTEET

Vaatus perustuu työn aikana syntyneisiin ajatuksiin.

Kasvien tulee olla elinvoimaisia ja niiden lajinmukaisten ulkoisten (visuaaliset) ominaisuuksien tulee olla havaittavissa. Esimerkiksi:

- kasvuston, lehvästön ja kukinnan tulee olla lajille ominainen
- kasvit eivät saa peittyä rikkakasveihin tai aluskasvillisuuteen.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti.

VIHERALUEIDEN SUUNNITELMAN- TAI LUONNONMUKAISUUS

Vaatus perustuu työn aikana syntyneisiin ajatuksiin.

Viheralueen vallitsevat kasvilajit ovat suunnitelman mukaisia tai ei-istutetulla alueella alueen luonnollisia kasveja.

Todentaminen tehdään silmämääräisesti.

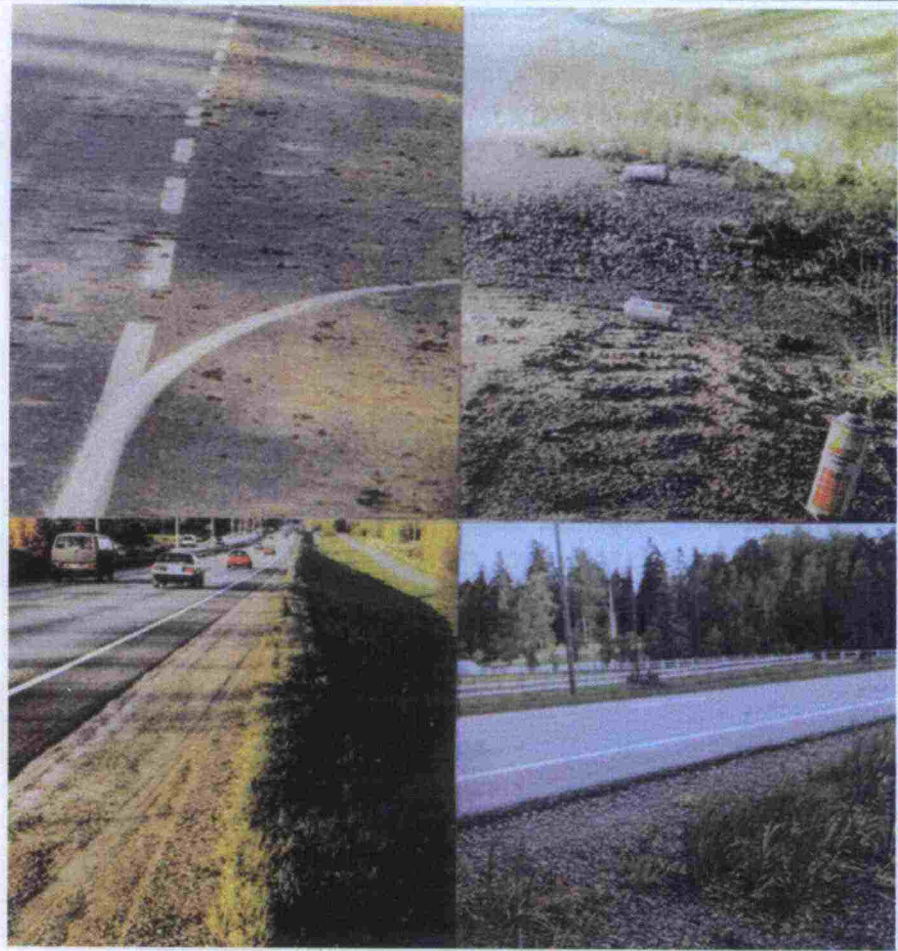
VIHERRAKENTEIDEN VAURIOTTOMUUS

Vaatus perustuu työn aikana syntyneisiin ajatuksiin.

Viherrakenteissa ei saa olla häiritseviä tai yleisilmettä rumentavia vaurioita.

Todentaminen tapahtuu silmämääräisesti.

KUNTOARVO 2 (välttävä)



Ajoradoilla ja muilla päällystetyillä alueilla, erityisesti reunakivien vierellä ja päällysteen reunalla, on huomattavasti hiekkaa ja pölyä. Epäpuhtaudet leviävät tuulen mukana ympäristöön häiriten mm. kevyttä liikennettä. Märällä kelillä ajoradan pinnasta nouseva epäpuhtaus likaa tuulilasia ja autoa.

Roskia ja muuta vastaavaa epäsiisteyttä on häiritsevän paljon.

Sorapiennar on korkeintaan 30 mm alempana kuin ajoradan päällyste. Piennar on epätasainen, kuoppainen ja leveydeltään riittämätön. Pientareen reunassa on maainesta ja ruohikkoa, joka rajoittaa veden virtausta luiskaan.

Kuva 19. Puhtaanapidon kuntoluokituksen kuntoarvoa 2 vastaava kuvastandardi.
(Tielaitos, 1994b)

NURMEN PITUUS

Vaatimus perustuu olemassa oleviin ohjeisiin ja standardeihin.

Nurmikon yleisilmeen tulee olla siisti ja hoidettu. Nurmikon pituuden tulee olla 4-25 cm kp-luokan mukaan (Kuntaliitto, 2003). Esteiden ympärykset eivät saa olennaisesti poiketa alueen yleisilmeestä (Jyväskylän kaupunki, 2002).

Todentaminen tehdään mittaamalla ja silmämääräisesti.

VESAKON PITUUS

Vaatimus on syntynyt työn aikana ja erityisesti siinä esitetty lukuarvo esitetään harkittavaksi.

Vesakko ei saa haitata näkyvyyttä eikä liikenneturvallisuutta. Tien varsien yleisilmeen tulee olla hoidettu. Vesakon suurin sallittu pituus sisäluiskassa, ojassa ja ulkoluiskassa 0,5 metrin etäisyydellä ojan pohjasta on 1 m.

Todentaminen tehdään mittaamalla ja silmämääräisesti.

6 POHDINNAT JA YHTEENVETO

Toimivuusperusteiset väylien hoitourakat kuuluvat toimintaympäristöön, jossa yksityinen palvelutoiminta ja sen julkinen hankintatoimi ovat pitkälle kehittyneitä. Tämä edellyttää riittävän pitkää kokemusta väylien hoidon urakoinnista niin tilaaja- kuin tuottajapuolella. Kehittyneeseen hankintakulttuuriin kuuluu ammattitaitoinen tilaajahenkilökunta, joka laatii selkeät ja täsmälliset sekä ennen kaikkea molemmiin puolin hyväksyttävät hankinta-asiakirjat. Näihin kuuluvat olennaisena osana yleisesti hyväksytyt laatustandardit sekä näiden selkeät ja mahdollisimman yksiselitteiset todentamismenetelmät. Urakointikulttuurin kehittyneisyys taas tarkoittaa avointa ja joustavaa yhteistyötä sekä luottamusta tilaaja- ja tuottajakunnan välillä. Lisäksi siihen kuuluu urakoitsijan osaava ja motivoitunut henkilökunta, joka ymmärtää toimintansa palveluluonteen ja työnsä varsinaisen asiakkaan, eli tienkäyttäjän, tarpeet.

Suomessa väylien hoidon urakointi on vielä verraten nuorta; Tiehallinnon ensimmäiset alueurakointikokeilut toteutettiin vuosina 1998-1999 ja varsinaisen hoidon avaaminen kilpailulle aloitettiin vuonna 2001. Kunnissa katuja hoidon toteutus on järjestetty hyvin vaihtelevasti. Voidaan sanoa, että varsinaisesta alueurakoinnista on vielä varsin vähän kokemuksia ja katuja hoito toteutetaan vielä pääosin omana työnä. Tätä taustaa vasten toimivuuspohjaisten urakkakäytäntöjen käyttöönotto tulisi "ajaa sisään" maltillisesti muun muassa urakoiden laatuohjausta ja sisällön määrittelyä käytännössä testaten ja kehittämällä.

Toimivuuspohjaisen urakoinnin hyödyt, eli urakoitsijoiden innovaatioista seuraavat hyödyt eri osapuolille, tulevat parhaiten esille pitkäkestoisissa ja laajasisältöisissä urakoissa. Sopimuskauden kasvaessa jopa yli kymmeneen vuoteen urakoitsijan mahdollisuudet kannattavaan tuotekehitykseen ja sen "hedelmistä nauttimiseen" parantuvat ja riskit esimerkiksi sääolojen suhteen pienenevät. Samoin pienenevät urakka-alueen väylien aikaisemman kunnossapidon tason vaikutukset hoidon työmääriin. Urakan sisällön laajuus on tärkeää erityisesti siksi, että eri hoito- tai ylläpitotyöt niveltyvät usein voimakkaasti toisiinsa ja niillä on rinnakkaisia tai ristiriitaisia vaikutuksia väylän toimivuuteen. Kun urakoitsija vastaa kokonaisuudesta, on sillä parhaat mahdollisuudet suoritettavien hoitotöiden optimointiin kustannusten ja laadun suhteen. Myös mahdollisuudet uusien innovaatioiden syntyyn kasvavat merkittävästi. Nämä innovaatiot voivat liittyä niin hoidon tekniseen suoritukseen kuin työn organisointiin tai väyläverkon tilan hallintaan.

Pitkäkestoisessa ja laajasisältöisessä urakassa voidaan puhua väyläverkon siirtämisestä urakoitsijan "omistukseen" sopimuskaudeksi. Tällöin urakoitsija, jota tässä yhteydessä tulisi ehkä ennemmin kutsua palveluntoimittajaksi, vastaa ko. infrastruktuurin pääoma-arvon säilymisestä ja väyläverkon päivityksestä palvelutasosta ja vielä yleisemmin liikenneympäristön turvallisuudesta ja siisteydestä sopimuskauden ajan. Sopimuksen reunaehdoksi voidaan kirjata väyläomaisuuden arvon säilymiseen liittyviä pykälä. Silloin ei tilaajan tarvitse huolehtia väylien käyttäjästä tai vaurioitumisesta urakka-aikana, vaan väylien arvon säilyminen todetaan vasta loppukatselmuksessa urakan päätyttyä.

Ongelmia syntyy, jos väylän kunnossapito pilkotaan lyhytkestoisiin ja tehtäviltään rajattuihin kokonaisuuksiin. Tällöin väylän tai sen osan historian ja

aiemman kunnossapidon merkitys korostuu eikä urakoitsijalla ole mahdollisuuksia vaikuttaa niihin. Yhtenä ongelmana voi olla myös rajankäynti urakkarajoilla.

Kunnossapitotöiden erottelu ylläpito- ja hoitotöihin ei ole myöskään hedelmällistä toimivuuspohjaisten laatumäärittelyjen kannalta. Jos hoitourakoitsija vastaa esimerkiksi vain talviaikaisesta pinnan (polanteen) tasaisuudesta ei häntä voida sakottaa päällysteen uraisuudesta, jonka poistaminen kuuluu ylläpitotöihin. Tienkäyttäjä ei kuitenkaan erottele epätasaisuuden tyyppejä tai syitä, vaan kokee väylän toimivuuden tasaisuuden suhteen kokonaisvaltaisesti.

Toisaalta toimivuuspohjainen kunnossapitourakka voi olla myös selkeä oma erillisurakkansa, kuten valaistuksen kunnossapito. Tämä onnistuu parhaiten, jos urakka on erillinen muista väylän osien kunnossapitotoimenpiteistä ja riippuu näiden suorittamisesta mahdollisimman vähän. Tämä tulee ottaa huomioon myös toimivuusvaatimusten asettamisessa. Esimerkiksi, jos valaistuksen toimivuutta mitataan luminanssin tasolla, täytyy tällöin pystyä poistamaan mittaustuloksesta esimerkiksi päällysteen värin (heijastavuusominaisuudet) vaikutus.

Perustavaa laatua oleva kysymys kuuluu, mille tasolle toimivuusvaatimukset tulisi asettaa? Tulisiko hoitourakan laatumäärittelyt sitoa esimerkiksi väylän turvallisuuteen, vaikkapa henkilövahinkojen määrään, vai mitataanko hoidon laatua väylällä vallitsevan kitkan perusteella? Lähtökohtana tulee olla lyhyt ja helposti ymmärrettävä ketju tien käyttäjän, omistajan tai ympäristön tarpeista ja tavoitteista toimivuusvaatimukseen. Kuitenkin vaatimuksen asettaminen "korkealle" ja samalla yleiselle tasolle on vaarallista laadun todentamisen suhteen sekä urakoitsijan toimien ja mitatun laadun välisen yhteyden osoittamisen suhteen. Esimerkiksi voidaan ottaa edellä mainittu liikenneturvallisuus, jonka mittaamiseen liittyy monia ongelmia. Niistä keskeisimpiä ovat

- liikenneonnettomuuksien sattumanvaraisuus
- onnettomuusrekisteröinnin puutteellisuus
- tien kunnan ja onnettomuuksien välinen heikko yhteys (Malmivuo, 2003).

Tässä valossa tulee toimivuusvaatimukset ainakin aluksi asettaa sellaisiksi, että yhteys urakoitsijan toiminnan ja väylän tilan tai kunnan välillä voidaan selkeästi osoittaa.

Toimivuusajattelu hoidossa poikkeaa hieman esimerkiksi talonrakentamisessa tai yleensä rakentamisessa käytetyistä ajatusmalleista. Tämä johtuu hoidon erityispiirteistä, joita ovat muun muassa

- hoidon välitön tuote on väylän tilan tai kunnan hetkellinen laatutaso
- valmista lopputuotetta ei voida perinteiseen tapaan vastaanottaa
- varsinainen lopputuote on väylällä vallitseva keskimääräinen tila tai kunto
- voimakas sää- ja olosuhderiippuvaisuus

Hoidon erityispiirteiden takia ei hoidon laatua voida arvioida yksittäisen työsuorituksen jälkeen, vaan sitä tulee arvioida kokonaisuutena ja vielä tietyn ajanjakson keskimääräisenä laatuna. Usein onkin tärkeämpää tasalaatuisuus ja hoidon luotettavuus kuin se onko tiellä senttimetri enemmän vai vähemmän lunta. Toimivuusajatteluun kuuluvat selkeästi määritellyt ja mitattavissa olevat laatuvaatimukset. Hoidon piiriin kuuluu kuitenkin suuri joukko tehtäviä, joille ei ole aiemmin eikä tässäkään selvityksessä kyetty kehittä-

mään täysin objektiivisesti ja absoluuttisesti todennettavia laatumittareita. Tällaisia ovat esimerkiksi puhtauteen ja esteettisyyteen liittyvät ominaisuudet ja tehtävät. Toisaalta esimerkiksi pinnan liukkauden tai kitkan todentamiseen kaikissa erilaisissa kohteissa ja tilanteissa tarvittaisiin todennäköisesti kohtuuton määrä erilaisia mittalaitteita, sillä onhan täysin eri asia mitata kitkaa lumipeitteisissä portaissa kuin jäisellä maantiellä saati sitten pyörätiellä, johon on asfaltin päälle levinnyt hiekoitushiekkaa.

Toimivuusvaatimukset tulee hoidossa asettaa väylän toimivuudelle – ei hoidon toimivuudelle. Näin siksi, että käyttäjän tarpeet kohdistuvat väylän ominaisuuksiin eivätkä hoidon ominaisuuksiin. Väylän toimivuuteen vaikuttavia tekijöitä on paljon, aina suunnittelupöydältä sääolosuhteisiin saakka. Näistä vain osa on hoitoa toteuttavien tahojen vaikutusmahdollisuuksien piirissä tai vastuulla.

Periaatteessa väylän toimivuus tulisi olla kokoaikaista, ainakin yksittäisen tienkäyttäjän kannalta. Kuitenkin rajallisten resurssien takia ei voida millään kaikkialla ja kaikkina aikoina ylläpitää samanlaista tasoa tai toimivuutta. Myös sääolosuhteiden hallitsemattomuus pakottaa käyttämään laatumäärittelyissä toimivuusvaatimusten lisänä erilaisia toimenpide- ja määräaikoja, joilla käytännössä sallitaan väylällä ”huonompaa” toimivuutta esimerkiksi tiettyinä vuorokauden- tai vuodenaikoina. Toimivuuden tasoa voidaan kohdentaa paitsi ajallisesti myös paikallisesti esimerkiksi nostamalla hoidon tasoa päätien vilkkaimmalla tieosalla ruuhka-aikana.

Nykyiset hoidon laatuvaatimukset ovat luonteeltaan teknisiä tai toiminnallisia ja ne kohdistuvat hoitotyön lopputulokseen, sen suoritusajankohtaan ja käytettäviin menetelmiin sekä materiaaleihin. Laatuvaatimuksia on paljon ja ne ovat osittain hyvinkin yksityiskohtaisia. Toiminnallisiin ominaisuuksiin kohdistuvia laatuvaatimuksia on runsaasti. Otsikkotasolla laatuvaatimukset kohdistuvat erilaisille tehtäville, joita ovat esimerkiksi lumen auraus tai pinnan tasoitus.

Toimivuusvaatimukset kohdistuvat hoidon lopputuotteeseen, eli väylällä valitsevaan tilaan. Toimivuusvaatimukset eivät puutu työsuoritukseen tai työssä käytettäviin materiaaleihin. Tässä selvityksessä esitetyt toimivuusvaatimukset eivät mullista maailmaa – pääosa niistä on jo muodossa tai toisessa olemassa nykyisissä laatuvaatimuksissa. Voidaan sanoa, että tässä raportissa esitetyt toimivuusvaatimusehdotukset ovat pääosin vanhoja laatuvaatimuksia, joita on yhdistelty tai eroteltu pyrkimyksenä riittävä yleispätevyys, ja joista on riisuttu pois menetelmiin ja materiaaleihin liittyvät vaatimukset. Lisäksi toimivuusvaatimukset on nimikkeestä lähtien kohdistettu lopputuotteeseen.

Erityisesti talvihoidon osalla nykyiset laatuvaatimukset ja mittausmenetelmät säilyivät lähes entisenlaisina. Viherhoidossa puolestaan erittäin yksityiskohtaista ja laajaa vaatimusten joukkoa yritettiin hallita muutamalla yleispätevämmällä vaatimuksella. On kuitenkin todettava, etteivät tässä selvityksessä esitetyt toimivuusvaatimusehdotukset millään riitä kattamaan koko laajaa hoidon kenttää ja kaikkia sen tehtäviä. Mutta itse asiassa sehän ei ole tarkoituskaan, vaan peruslähtökohtana on lopputuotteen halutut ominaisuudet. Kaikkinensa toimivuusvaatimuksia tulisi olla rajallinen, helposti hallittava, määrä. Vaara piilee siinä, että tällöin asetetaan liian yleispäteviä vaatimuk-

sia, joille ei löydy kunnollisia mittareita ja joiden todennettavuus on siten huono.

Sekä tilaajan että urakoitsijan on tärkeää ymmärtää tietyn toimivuusvaatimuksen vaikutukset muihin töihin ja tehtäviin. Yhdelle väylän osalle asetettu vaatimus kun saattaa asettaa vaatimuksia myös muiden väylän osien hoitotöille. Esimerkkinä tästä voidaan mainita esim. vaatimus väylän poikkileikkausmuodon pysyvyydestä, joka vaikuttaa niin sorapintaisen väylän tasaukseen ja sorastukseen kuin myös ojitukseen ja reunapalteen poistoon. Toisena esimerkkinä voidaan mainita näkemiä haittaavat esteet, joka asettaa vaatimuksia niin lumen auraukselle ja poiskuljetukselle kuin myös kasvillisuuden raivaukselle ja kiinteiden esteiden poistamiselle. Toisaalta on paljon erillisiä toisistaan riippumattomia tekijöitä, joilla on vaikutuksia toimivuusvaatimuksen kohteena olevaan väylän ominaisuuteen. Esimerkiksi väylällä tai sen lähiympäristössä havaittuun pölyn määrään vaikuttavat väylän pintakunnon ja –materiaalin lisäksi liikenteen ominaisuudet (liikenteen tyyppi ja määrä sekä ajonopeus) ja ympäröivästä luonnosta, teollisuudesta ja pakokaasuista aiheutuvat päästöt. Erilaisten ”ulkopuolisten” tekijöiden vaikutukset tulisi pystyä huomioimaan vaatimuksia asetettaessa.

Laadun toteaminen on erittäin keskeistä hoidon laadunhallinnan prosessissa. Laadun todentamiseksi tulisikin pystyä määrittämään yksiselitteisiä, objektiivisia, helppoja ja nopeita, mielellään automatisoituja mittaus- tai muita todentamismenetelmiä. Tämän voi sanoa olevan erittäin haasteellinen tehtävä, muun muassa mitattavien tekijöiden suuren määrän ja useiden arvopeusteisten laatumäärittelyjen takia. Tässä selvityksessä ei esitetä uusia mittausmenetelmiä. Niiden kehittäminen on kuitenkin keskeisessä asemassa toimivuusvaatimukseen perustuvien hankintamenettelyjen käyttöönotossa ja menestyksellisessä käytössä.

Näyttäisi siltä, että lopputuotteen ominaisuuksiin kohdistuvat toimivuusvaatimukset ovat laajalti hyväksytty kehityssuunta yksityisten hoitopalveluiden hankintojen laatumäärittelyiksi. Kuitenkin erityisesti kunnissa on vielä paljon omaa organisaatiota eikä erityistä kiirettä palveluiden yksityistämiseen tällä hetkellä ole. Toisaalta Tiehallinto on kovaa vauhtia etenemässä kohti toimivuusvaatimusten käyttöä. Viime kädessä on kuitenkin aina tilaajan valinta minkälaista laatuvaatimusta hankinnoissaan käyttää – joskus on teknisesti ja taloudellisesti järkevämpää käyttää vanhaa yleisesti ymmärrettyä ja selkeästi todennettavaa teknistä laatuvaatimusta tai ostaa suoraan työsuorituksia, esim. niittokertoja, kuin siirtää riskejä ja vastuuta teknisistä ratkaisuista urakoitsijan harteille käyttämällä toimivuusvaatimuksia.

7 LÄHTEET

Antikainen, Uusitalo, Ventola. (1993). Taajaman viheralueiden hoitoluokitus. Luokitus- ja hoito-opas. Kaupunginpuutarhurien seura r.y. 32 s.

Eskolainen, M. (1999) Viheralueiden hoidon työselitys. Viherympäristöliitto ry:n julkaisu 9. Viherympäristöliitto ry. Helsinki. 89 s.

Haapasalo, S., Korte, T. (2002). Tie auki taivasta myöten. Ratkaisut liikennejärjestelmän rahoitukseksi, sen hallinnon ja tuotannon järjestämiseksi – keskustelun avaus. Liikenne- ja viestintäministeriö. Helsinki. 37 s.

Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto, Katuosasto. (2002) Hoidon tehtäväkortteja 20.3.2002.

Häkkinen, T., Vares, S., Vesikari, E., Karhu, V. (2000). Rakennusten elinkaaritekniikka – tuoteinformaatio käyttöikäsuunnittelun tueksi. Tutkimusraportti. VTT Rakennustekniikka. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo. 70 s.

Jyväskylän kaupunki, Tekninen palvelukeskus, Katu- ja puisto-osasto. (2002). Kesä- ja talvihoitotöiden tuotekuvaukset 10.6.2002, Säynätsalon urakka.

Lehtipuu, E. (2003). Liikennemerkkipylväät – turhan usein vinossa? Tie ja liikenne 3/2003, s. 6-12.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2002). Liikenne- ja viestintäministeriön ohje yleisten teiden näkemäalueista. 24.1.2002.

Malmivuo, M. (2003). Kunnossapitäjän liikenneturvallisuusbonukset. Muistio. 4 s.

Metsäranta, H., Meriläinen, A., Somerpalo, S. (2001). Tienpidontuotteiden vaikutusmekanismit. Esiselvitys tienpidon vaikutusten hallinnan kehittämistarpeista. Tiehallinnon selvityksiä 87/2001. Tiehallinto. Helsinki. 71s.

Oulun kaupunki, Katu- ja viherpalvelut. (2001) Katualueiden hoidon tehtäväkortit 11.6.2001.

Pakkala P. (2002). Innovatiivisia projektintoteutusmenetelmiä infrastruktuurialalle. Kansainvälisiä näkymiä. Tieliikelaitos. Helsinki. 123 s.

Ronkainen A. (2002). Katujen hoito alueurakointina. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu. Espoo. 155 s.

Suoman Kaupunkiliitto, Suomen Kunnallisliitto. (1984a). Liikenneväylien kunnossapitoluokitus 84. 10 s.

Suoman Kaupunkiliitto, Suomen Kunnallisliitto. (1984b). Liikenneväylien tavoitteellinen kunnossapitotaso 84. 36 s.

Suomen Kaupunkiliitto. (1992). Alueurakointi. Kilpailua kunnallistekniikan kunnossapitoon. Suomen Kaupunkiliiton julkaisu nro 657. Suomen Kaupunkiliitto. Helsinki. 80 s.

Suomen Kuntaliitto, Suomen maarakentajien keskusliitto, Uudenmaan sopi-
muskunnat. (1994). Alueurakointi. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. 200 s.

Suomen Kuntaliitto. (1997). Kunnallisteknisten töiden yleinen työselitys 97.
KT 97. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. 290 s.

Suomen Kuntaliitto. (1999). Ulkovalaistuksen ylläpitotyöt 99. Suomen Kunta-
liitto. Helsinki.

Suomen Kuntaliitto. (2000). Liikennevalojen ylläpitotyöt 2000. Suomen Kunta-
liitto. Helsinki.

Suomen Kuntaliitto. (2003). Alueurakointi. Yleinen tehtäväluettelo 2003.
Suomen Kuntaliitto. Helsinki. 161 s.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y. (2001). RIL 216-2001 Rakentei-
den elinkaaritekniikka. Helsinki. 301 s.

Tervonen J., Hämekoski K., Myllynen M., Pihlaja M., Penttinen P. (2001).
Liukkaus, hiekoitus ja katupöly – yhteiskuntataloudelliset vaikutukset. Loppu-
raportti. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2001:30. Katuosas-
to. Helsinki. 48 s.

Tiehallinto. (1998). Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työseli-
tykset. Kovat pintaverhoustyöt, sadevesikourut, reunatuet ja sorapinta. Tie-
hallinto. Helsinki. 31 s.

Tiehallinto. (1999a). Liikenneympäristön hoito. Toimintalinjat ja laatuvaati-
mukset. Tiehallinto. Helsinki. 30 s.

Tiehallinto. (1999b). Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työseli-
tykset Tiekaiteet. Tiehallinto. Helsinki. 17 s.

Tiehallinto. (1999c). Kevyen liikenteen väylien hoito. Menetelmätieto. Tie-
hallinto. Helsinki. 45 s.

Tiehallinto. (2000). Viherhoito tieympäristössä. Tiehallinto. Helsinki. 116 s.

Tiehallinto. (2001a). Teiden talvihoito. Toimintalinjat. Tiehallinto. Helsinki. 30
s.

Tiehallinto. (2001b). Teiden talvihoito. Laatuvaatimukset 2001. Tiehallinto.
Helsinki. 23 s.

Tiehallinto. (2001c). Tiehallinnon tuotemäärittely 2001. Tiehallinto. Helsinki.
13 s.

Tiehallinto. (2002a). Hoidon ja ylläpidon tuotekortit 18.02.2002. Tiehallinto.

Tiehallinto. (2003a). Tievalaistuksen hoitotyöt. Yleiset laatuvaatimukset.
9.1.2003. 15 s.

- Tiehallinto. (2003b). Tienpidon hankintastrategia. Tiehallinto. Helsinki. 33 s.
- Tielaitos. (1991). Tievalaistuksen käsikirja. Tielaitos. Helsinki. 240 s.
- Tielaitos. (1993a). Sorateiden kulutuskerroksen kuntoluokitus. Tielaitos. Helsinki. 12 s.
- Tielaitos. (1993b). Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Varusteet ja erityisrakenteet. Tielaitos. Helsinki. 21 s.
- Tielaitos. (1994a). Tienvarsikalusteiden kuntoluokitus. Tielaitos. Helsinki. 6 s.
- Tielaitos. (1994b). Tiealueen puhtaanapidon ja sorapientareiden kuntoluokitus. Tielaitos. Helsinki. 6 s.
- Tielaitos. (1994c). Liikenteen ohjaus. Liikennemerkkien pystytys. Tielaitos. Helsinki. 23 s.
- Tielaitos. (1995). Sorateiden hoito ja kunnostus. Tielaitos. Helsinki. 43 s.
- Tielaitos. (1996). Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Kuivatusrakenteet ja putkistot. Tielaitos. Helsinki. 50 s.
- Tielaitos. (1999). Liikennemerkkien ja reunapaalujen kuntoluokitus. Tielaitos. Helsinki. 9 s.
- Vantaan kaupunki, Tekninen toimiala, Katuosasto. (2000). Alueurakka, tehtäväkortit 2.5.2000.

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-229-7
TIEH 3200861